



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR TERAPAN (RC 146599)**

## **EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS KOTA SURABAYA (RUTE BUNGURASIH-PERAK)**

**G RINING SAPUTRI**  
NRP. 10111410000083

Dosen Pembimbing I :  
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT  
NIP. 19541002 198512 1 001

Dosen Pembimbing II :  
Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)  
NIP. 19531209 198403 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018



**TUGAS AKHIR TERAPAN (RC 146599)**

## **EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS KOTA SURABAYA (RUTE BUNGURASIH - PERAK)**

**G RINING SAPUTRI**  
**NRP. 10111410000083**

**Dosen Pembimbing I :**  
**Ir. DJOKO SULISTIONO, MT**  
**NIP. 19541002 198512 1 001**

**Dosen Pembimbing II :**  
**Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)**  
**NIP. 19531209 198403 1 001**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL**  
**DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA 2018**



**FINAL PROJECT (RC 146599)**

## **EVALUATION PERFORMANCE OF CITY BUS OF SURABAYA (ROUTE BUNGURASIH-PERAK)**

**G RINING SAPUTRI**  
**NRP. 10111410000083**

**Counsellor Lecturer I :**  
**Ir. DJOKO SULISTIONO, MT**  
**NIP. 19541002 198512 1 001**

**Counsellor Lecturer II :**  
**Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)**  
**NIP. 19531209 198403 1 001**

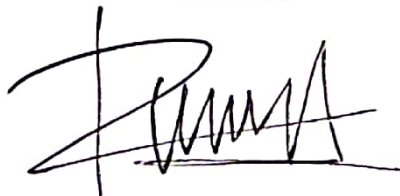
**DIV STUDY PROGRAM IN CIVIL ENGINEERING**  
**DEPARTEMEN OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING**  
**VOCATIONAL FACULTY**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS KOTA SURABAYA**  
**(RUTE BUNGURASIH – PERAK)**

**TUGAS AKHIR TERAPAN**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Terapan Teknik  
Pada  
Program Studi D-IV Departemen Teknik Infrastruktur Sipil  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :



G Rining Saputri  
NRP . 10111410000083

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir Terapan

26 JUL 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Djoko Sulistiono, MT Ir. Widjonarko, MSc (CS).  
NIP. 19541002198512 1 001 NIP. 195312091984031 001

Surabaya, 23 Juli 2018





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**FAKULTAS VOKASI**

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 16.RINING SAPUTRI 2  
**NRP** : 110111410000083 2  
**Judul Tugas Akhir** : EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS KOTA SURABAYA (RUTE BUNGURASIH - PERAK)  
**Dosen Pembimbing** : 1. DJOKO SULISTIONO, MT 2. WIDJONARDO, Ir., M.Sc.(CCS)

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	01 / 2018 / 3	1. Cek ulang perhitungan sampel tingkat kepercayaan minimal harus 50% & max 95%		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Lebih tinggi tingkat kepercayaan lebih akurat.	<i>Fakih</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		2. Survey dilakukan weekdays & weekend		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3. Survey naik-turun penumpang dilakukan peaks hours (06.00-09.00), (11.00-14.00) & (15.00-18.00)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	03 / 2018 / 4	1. Cari teori. Mengapa pembeta- nan penumpang & berhubungan dengan jumlah penduduk.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		2. Lanjut ke iterasi	<i>Fakih</i>			
		3. Lampirkan hasil survey occupancy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	02 / 2018 / 5	1. Untuk survey perbandingan PAC1 dan SBY Bus dilakukan setelah SBY Bus tidak masa promo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		2. Untuk perhitungan MAT. Berhub- ungan dengan Survey occupancy		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3. Selesaikan Perhitungan P4 & PAC1				

Sebelum ada SBY Bus

**Ket.** :  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**FAKULTAS VOKASI**  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116  
 Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025  
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1. G. Rining Saputri 2  
**NRP** : 1 10111410000083 2  
**Judul Tugas Akhir** : Evaluasi Kinerja Trayek Bus Kota Surabaya  
 (Rute Bungurasih - Perak)

**Dosen Pembimbing** : 1. Djoko Sulistiono, MT 2. Widjonarto, Ir., M.Sc. (CS)

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
4.	11 / 2018	1. Cari teori penumpang.km?				
	15	Jika tidak digunakan untuk apa <sup>xx</sup> dihapus saja		B	C	K
		2 Perbaiki headwaynya. Pakai Headway Ideal 5-10 menit untuk rencana (2023)	<i>False</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3. Survey naik-turun SBY Bus saja nanti bandingkan dengan PAC yang sudah ada.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	23 / 2018	1 Untuk survei SBY Bus <sup>pada zona 7 dianggap</sup> penumpang sisa, masuk Zona akhir. Diteruskan pada zona pulang (sisanya)		B	C	K
	15			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		2. Cek perhitungan kebutuhan armada PAC 1.				
		Harusnya jumlah armada <sup>Pada jam sibuk lebih besar.</sup>	<i>False</i>	B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3. Buat grafik hubungan antara Load factor & headway.				
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**FAKULTAS VOKASI**

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5638025

<http://www.its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

Nama : 1 G. Rining Saputri 2  
 NRP : 1 10111410000083 2  
 Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kinerja Trayek Bus kota Surabaya  
 (Rute Bungurasih - Perak)  
 Dosen Pembimbing : 1. Djoko Sulistiono, MT 2. Widpnarko, Ir., M.Sc. (CS)

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	09/2018 /4	1. Isi Bab IV = Bab II 2. Keterangan gambar + Tabel diberi sumber. (Perlu diperjelas lagi) 3. Buat Penjadwalan TAT dengan rinci. (Selesai)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	19/2018 /4	Perlu latihan buat atinea menurut letak pokok kalimat		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	8/5-2018	- Teori proyeksi penduduk apa saja bundling & syarat pertumbuhan dari 3 jenis bus yg ditugaskan.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	29/5-2018	Asumsi dan alasan penggunaan Teori bus & cara hitung bus Bab II Bab IV untuk penggunaan asumsi dari bus II		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	4/ -2018 /7	PPT dipersingkat - Max 10 slide Jelaskan metode yang digunakan & control.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ket  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal

## **EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS KOTA SURABAYA (RUTE BUNGURASIH – PERAK)**

**Nama Mahasiswa** : G Rining Saputri  
**NRP** : 10111410000083

**Dosen Pembimbing I** : Ir. Djoko Sulistiono, MT.  
**NIP** : 19541002 198512 1 001

**Dosen Pembimbing II** : Ir Widjonarko, MSc (CS)  
**NIP** : 19531209 198403 1 001

### **ABSTRAK**

Penyelesaian kemacetan lalu lintas di Surabaya adalah meningkatkan penggunaan transportasi masal. Bus kota adalah salah satu bentuk transportasi masal, sehingga trayek bus kota di Surabaya perlu dievaluasi kinerjanya melalui penelitian waktu tunggu (*headway*) dan faktor muat (*load factor*). Trayek bus kota yang dianalisis terdiri dari tipe bus P4, PAC-1 dan Suroboyo bus mulai dari Terminal Bungurasih- Terminal Tanjung Perak.

Analisa distribusi penumpang menggunakan sumber referensi dari Ofyar Z.Tamin, perencanaan dan permodelan transportasi edisi kedua, penerbit ITB, dari referensi tersebut membutuhkan data *survey occupancy* dan *survey* naik turun penumpang dengan metode matrik asal tujuan dan meramalkan jumlah penduduk dimasa yang akan datang menggunakan metode analogi dan metode furness. Analisa kinerja bus kota dan Analisa kebutuhan jumlah armada menggunakan pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur SK.687/AJ.206/DRJD/2002.

Waktu tunggu *maximum* dari 3 (tiga) jenis bus tersebut melebihi standar waktu tunggu *maximum* sebesar 20 menit menurut pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur SK.687/AJ.206/DRJD/2002. *Survey occupancy* yang dilakukan

selama 12 jam mulai pukul 06.00-18.00 di titik tinjauan bus kota ini menghasilkan waktu tunggu (*headway*) *maximum* sebesar 35 menit. Hasil penelitian faktor muat untuk tipe bus P4 dan Suroboyo bus *maximum* 0,5, sehingga faktor muat kedua tipe bus ini masih di bawah standar faktor muat sebesar 0,7. Namun, faktor muat untuk tipe PAC-1 *maximum* adalah 0,8 atau melebihi standar faktor muat menurut pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur SK.687/AJ.206/DRJD/2002. Perhitungan analisis jumlah armada rencana berdasarkan hasil perhitungan waktu tunggu dan faktor muat menghasilkan jumlah armada *maximum* hingga tahun 2023 sebesar 48 unit armada PAC-1. Armada PAC-1 yang ada saat ini hanya 20 unit. Dengan demikian untuk mendapatkan faktor muat yang memenuhi persyaratan, armada perlu ditambah jumlahnya hingga pada tahun 2023 menjadi 28 unit.

**Kata kunci : Transportasi Massal, Analisa Kinerja Trayek, Headway, Load Factor, Jumlah Armada**

## **EVALUATION PERFORMANCE OF CITY BUS OF SURABAYA (ROUTE BUNGURASIH – PERAK)**

**Student Name** : G Rining Saputri  
**NRP** : 10111410000083

**Counsellor Lecturer I** : Ir. Djoko Sulistiono, MT.  
**NIP** : 19541002 198512 1 001

**Consellor lecturer II** : Ir Widjonarko, MSc (CS)  
**NIP** : 19531209 198403 1 001

### **ABSTRACT**

*The completion of traffic congestion in Surabaya is to increase the use of mass transportation. The city bus is one of the forms of mass transportation, so the city bus route in Surabaya needs to be evaluated its performance through the research of headway and load factor. The city bus trajectory analyzed consisted of bus type P4, PAC-1 and Suroboyo bus starting from Bungurasih Terminal - Tanjung Perak Terminal.*

*Analysis of the distribution of passengers using reference source from Ofyar Z.Tamin, planning and transportation modeling of the second edition, ITB publisher, of the reference requires occupancy survey data and passenger down and down survey with the method of matrix of destination and predict the population in the future using the analogy method and furness method. Analysis of the performance of the city bus and the analysis of the need for the number of fleets using technical guidelines for the implementation of public transport in urban areas in fixed and regular routes SK.687 / AJ.206 / DRJD / 2002.*

*Maximum waiting time of 3 (three) types of bus exceeds the maximum waiting time standard of 20 minutes according to technical guidance of public transportation in urban areas in fixed and regular route SK.687 / AJ.206 / DRJD / 2002. A 12-*

*hour occupancy survey from 06:00 to 18:00 at the city's bus sighting point generates a maximum of 35 minutes of headway time. The result of load factor research for bus P4 and Suroboyo bus maximum 0,5, so that load factor of both types of bus is still below the standard load factor of 0.7. However, the load factor for the PAC-1 maximum type is 0.8 or exceeds the load factor standard according to the technical guidance of public transport in urban areas in fixed and regular routes SK.687 / AJ.206 / DRJD / 2002. The calculation of the number of plan fleet analysis based on the calculation of the waiting time and the load factor resulted in the maximum number of fleets up to 2023 by 48 units of PAC-1 fleet. The existing PAC-1 fleet is only 20 units. Thus to get the load factor that meets the requirement, the fleet needs to be increased in number until 2023 to 28 units.*

***Key Word : Mass Transportation, Route Performance Analysis, Headway, Load Factor, Amount of Fleet***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur terpanjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam serta tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Tersusunnya laporan tugas akhir ini juga tidak terlepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta arahan. Untuk itu begitu banyak ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, saudara – saudara tercinta, sebagai semangat, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materil, terutama doa;
2. Bapak Dr. Machsus, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Diploma 4 Teknik Sipil Departemen Teknik Infrastruktur Teknik Sipil
3. Bapak Ir. Djoko Sulistiono, MT dan Ir. Widjonarko, MSc (CS) selaku dosen pembimbing proposal tugas akhir yang telah banyak memberi bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir
4. Teman – teman rizqhi, mbak tata, mbak almas, mbak fina, mbak dini, adek, dan vina, kelas B 2014 dan kelas A 2014 terima kasih atas bantuan survei data primer, semangat dan motivasi selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

Disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, untuk itu diharapkan terdapat kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Dan akhir kami berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Surabaya, Juli 2018  
Penyusun



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISI

<b>COVER.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Denah Lokasi .....	5
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	 <b>7</b>
2.1. Umum .....	7
2.2. Tinjauan <i>Survey Occupancy</i> Penumpang.....	9
2.2.1. <i>Frekuensi</i> dan <i>Headway</i> Armada.....	10
2.3. Tinjauan Perhitungan Sampel .....	12
2.4. Tinjauan Naik Turun Penumpang .....	13
2.5. Proyeksi Jumlah Penduduk .....	14
2.6. Analisa Distribusi Penumpang Eksisting .....	17
2.6.1. Matrik Asal Tujuan.....	17
2.6.2. Metode Analogi .....	21

2.7. Analisa Distribusi Penumpang Dimasa yang Akan Datang.....	22
2.7.1. Metode Furness.....	22
2.7.2. Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan.....	25
2.8. Tinjauan Pembebanan Penumpang .....	27
2.9. Analisa Kinerja Armada Bus Kota Tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus .....	28
2.10. Analisa Kebutuhan Jumlah Armada .....	29
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>31</b>
3.1 Uraian Umum.....	31
3.2 Metodologi .....	31
3.3 Bagan Flowchart .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1. Umum .....	39
4.2. Tinjauan <i>Survey Occupancy</i> Penumpang.....	41
4.2.2. <i>Frekuensi</i> dan <i>Headway</i> Armada.....	47
4.3. Tinjauan Perhitungan Sampel .....	54
4.4. Tinjauan Naik Turun Penumpang .....	55
4.5. Proyeksi Jumlah Penduduk .....	62
4.6. Analisa Distribusi Penumpang Eksisting.....	64
4.6.1. Matrik Asal Tujuan .....	64
4.6.2. Metode Analogi .....	92
4.7. Analisa Distribusi Penumpang Dimasa yang Akan Datang.....	93
4.7.1. Metode Furness.....	94

4.7.2. Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan .....	116
4.8. Tinjauan Hasil Pembebanan Penumpang pada Tahun 2018 dan 2023 .....	140
4.9. Analisa Kinerja Armada Bus Kota Tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus .....	149
4.10. Analisa Kebutuhan Jumlah Armada .....	170
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>189</b>
5.1. Kesimpulan .....	189
5.2. Saran .....	192
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	
<b>LAMPIRAN.....</b>	

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bus Kota Tipe P4 (kiri) Bus Kota Tipe PAC-1 (kanan) Bus Kota Tipe Suroboyo Bus (bawah).....	7
Gambar 2.2 Data x (tahun) dan y (jumlah penduduk) Sumber : Microsoft Office Excel 2007 .....	15
Gambar 2.3 Scatter type with only mark Sumber : Microsoft Office Excel 2007 .....	15
Gambar 2.4 Chart layout no 9 Sumber : Microsoft Office Excel 2007 .....	16
Gambar 2.5 Contoh Proyeksi Jumlah Penduduk Sumber : Microsoft Office Excel 2007 .....	16
Gambar 2.6 Pembebanan Penumpang Pada Ruas 1-8.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Metodologi .....	37
Gambar 4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Gayungan Tahun 2012 – 2016 Sumber : Hasil Perhitungan.....	63
Gambar 4.2 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe P4 untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi.....	173
Gambar 4.3 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe PAC-1 untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi. ....	178
Gambar 4.4 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe Suroboyo Bus untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi.....	185
Gambar 4.5 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi .....	186

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Survey Occupancy Penumpang Bus Kota Tipe P4, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	41
Tabel 4.2 Survey Occupancy Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	43
Tabel 4.3 Survey Occupancy Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungura- sih – Halte Rajawali. ....	45
Tabel 4.4 Hubungan Survey Occupancy dengan Frekuensi dan Headway Bus Kota Tipe P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.....	47
Tabel 4.5 Hubungan Survey Occupancy dengan Frekuensi dan Headway Bus Kota Tipe PAC-1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.....	49
Tabel 4.6 Hubungan Survey Occupancy dengan Frekuensi dan Headway Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, rute T. Bungura- sih – T. Tanjung Perak (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif...	51
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4,rute T. Bungurasih – T.Tan- jung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.....	55
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.....	56
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1, rute T. Bungurasih – T.Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.	57
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.....	58
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus rute T. Bungura-	



sih – Halte Rajawali (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif Pagi. .....	59
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawa- li – T. Bungurasih (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif Pagi. .	60
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T.Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi. ....	61
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi. ....	62
Tabel 4.15 Jumlah Penduduk Zona 1-8 Kota Surabaya. ....	63
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linear Setiap Kecamatan. ....	64
Tabel 4.17 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	65
Tabel 4.18 MAT Bus Kota Tipe P4, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	65
Tabel 4.19 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. ....	66
Tabel 4.20 MAT Bus Kota Tipe P4, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. ....	67
Tabel 4.21 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe P4, Rute Berangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi.....	68
Tabel 4.22 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ..	70
Tabel 4.23 MAT Bus Kota Tipe PAC-1, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ..	71

Tabel 4.24 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih....	72
Tabel 4.25 MAT Bus Kota Tipe PAC-1, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih....	73
Tabel 4.26 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1, Rute Berangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi. ....	75
Tabel 4.27 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. ....	77
Tabel 4.28 MAT Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, (Senin,07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. ....	78
Tabel 4.29 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih. ....	79
Tabel 4.30 MAT Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, (Senin,07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih. ....	80
Tabel 4.31 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, Rute Berangkat Kembali, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi. ....	82
Tabel 4.32 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05April 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	84
Tabel 4.33 MAT Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	86
Tabel 4.34 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya	

Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.....	87
Tabel 4.35 MAT Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.....	88
Tabel 4.36 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), Rute Berangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi.....	90
Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Peramalan Jumlah Penduduk Tahun 2018 Setiap Kecamatan.....	93
Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Peramalan Jumlah Penduduk Tahun 2023 Setiap Kecamatan.....	94
Tabel 4.39 MAT Bus Kota tipe P4 pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Berangkat - Kembali.....	95
Tabel 4.40 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	96
Tabel 4.41 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	97
Tabel 4.42 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	98
Tabel 4.43 MAT Bus Kota tipe PAC-1 pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Rute Berangkat – Kembali. ....	98
Tabel 4.44 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	100
Tabel 4.45 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali .....	102
Tabel 4.46 Hasil Iterasi ke-10 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	104
Tabel 4.47 MAT Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif Pagi, Senin 07 Mei 2018. Rute Berangkat - Kembali.....	105

Tabel 4.48 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Pagi Hari Aktif, Senin 07 Mei 2018. Rute Berangkat – Kembali. ....	107
Tabel 4.49 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe Suroboyo Bus Pada Hari Aktif Pagi. (Senin,07 Mei 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	108
Tabel 4.50 Hasil Iterasi ke-12 Bus Kota tipe Suroboyo Bus Pada Hari Aktif Pagi. (Senin,07 Mei 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	109
Tabel 4.51 MAT Bus Kota tipe PAC-1(setelah beroperasinya Suroboyo Bus)pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Berangkat – Kembali. ....	109
Tabel 4.52 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus) Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	111
Tabel 4.53 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus) Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	113
Tabel 4.54 Hasil Iterasi ke-10 Bus Kota tipe PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus). Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali. ....	115
Tabel 4.55 Hasil Iterasi 27 Bus Kota Tipe P4 per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	116
Tabel 4.56 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota Tipe P4. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	116
Tabel 4.57 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe P4. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	117
Tabel 4.58 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. .	117
Tabel 4.59 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota Tipe P4. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. ....	118

Tabel 4.60 Panjang Rute Kembali Bus Kota Tipe P4. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.....	118
Tabel 4.61 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih..	119
Tabel 4.62 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	119
Tabel 4.63 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	120
Tabel 4.64 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. ....	121
Tabel 4.65 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. .	121
Tabel 4.66 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih. ....	124
Tabel 4.67 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih. ....	124
Tabel 4.68 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih. .	124
Tabel 4.69 Hasil Iterasi 12 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 07 Mei 2023. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.....	126
Tabel 4.70 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 07 Mei 2023. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.....	127
Tabel 4.71 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. ....	128
Tabel 4.72 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – Hale Rajawali.....	128
Tabel 4.73 Hasil Iterasi 12 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute Halte Rajawali – T. Bungurasih. ....	130

Tabel 4.74 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute Halte Rajawali – T. Bungurasih.....	131
Tabel 4.75 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus Pada Tiap-tiap Zona. Rute Halte Rajawali– T. Bungurasih. ....	132
Tabel 4.76 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	133
Tabel 4.77 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	134
Tabel 4.78 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.....	136
Tabel 4.79 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.....	138
Tabel 4.80 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih. ....	138
Tabel 4.81 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC- 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.....	138
Tabel 4.82 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018. ....	140
Tabel 4.83 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Aktif, Senin 05 April 2023. ....	142
Tabel 4.84 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018. ....	143
Tabel 4.85 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 pada Hari Aktif, Senin 05 April 2023. ....	144
Tabel 4.86 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif, Senin 07 Mei 2018.....	145

Tabel 4.87 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif, Senin, 7 Mei 2023.....	146
Tabel 4.88 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018.....	147
Tabel 4.89 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) pada Hari Aktif, Senin, 05 April 2023.....	148
Tabel 4.90 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe P4. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.....	150
Tabel 4.91 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe P4. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.....	150
Tabel 4.92 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe P4. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi. ....	152
Tabel 4.93 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe P4. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.....	152
Tabel 4.94 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi. ....	153
Tabel 4.95 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.....	155
Tabel 4.96 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi. ....	156
Tabel 4.97 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.....	157
Tabel 4.98 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. Hari Aktif Sore.....	159
Tabel 4.99 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. Hari Aktif Sore. ....	160
Tabel 4.100 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih. Hari Aktif Sore. ....	162

Tabel 4.101 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus.. Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih. Hari Aktif Sore. ....	163
Tabel 4.102 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus).Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi. ....	165
Tabel 4.103 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi. ....	166
Tabel 4.104 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus).Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi. ....	168
Tabel 4.105 Hasil LF, Headway dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi. ....	169
Tabel 4.106 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe P4. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi. ....	171
Tabel 4.107 Rekapitulasi Bus Kota Tipe P4. Nilai load factor, headway serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.....	172
Tabel 4.108 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe P4 peramalan pada rute berangkat dan rute kembali, aktif pagi. ....	174
Tabel 4.109 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe PAC-1. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi. ....	175
Tabel 4.110 Rekapitulasi Bus Kota Tipe PAC-1. Nilai load factor, headway serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018. ....	177
Tabel 4.111 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe PAC-1 peramalan pada rute berangkat dan rute kembali, aktif pagi. ....	179



Tabel 4.112 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe Surobo- yo Bus. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.....	180
Tabel 4.113 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus). Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.....	182
Tabel 4.114 Rekapitulasi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Nilai load factor, headway serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.....	183
Tabel 4.115 Rekapitulasi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus). Nilai load factor, headway serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018. ....	184
Tabel 4.116 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe Suroboyo Bus peramalan pada rute berangkat dan rute pulang, aktif sore. ....	187
Tabel 4.117 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) peramalan pada rute berangkat dan rute pulang, aktif pagi. ....	188

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Surabaya, sebagai Ibu Kota Provinsi Jawa Timur otomatis menjadi pusat aktivitas pemerintah, perekonomian, pendidikan dan sosial budaya, sehingga sistem transportasi kota, khususnya sistem transportasi dan lalu lintas darat harus ditata dengan pengaturan dan manajemen yang memenuhi kriteria nilai-nilai ideal. Permasalahan transportasi akan timbul jika kebutuhan sarana dan prasarana transportasi yang digunakan tidak memadai dengan jumlah penumpang yang akan menggunakan jasa transportasi. Contohnya kebutuhan akan armada bus kota ini untuk menjalankan aktivitasnya baik yang berkala ataupun harian, tentunya bagi mereka yang tidak menggunakan armada pribadi.

Pada penyusunan proyek akhir ini penulis akan membahas tentang kinerja bus kota Surabaya tipe P4 , PAC-1 dengan rute bungurasih – tanjung perak serta Suroboyo Bus dengan rute sama PAC-1 tetapi hanya sampai rajawali, sehingga PAC-1 dan Suroboyo Bus akan dibandingkan. Bus kota tipe P4 dan PAC-1 faktanya pada jam-jam sibuk kerja di bus kota ini, sering terjadi penumpang harus berdiri berdasarkan didalamnya dan jam-jam biasa bus kota sedikit penumpangnya, untuk itu perlu lebih dioptimalkan kebutuhan akan bus kota tipe P4, PAC-1 dengan rute bungurasih – tanjung perak, yang disesuaikan dengan kebutuhan penumpang yang ada, sehingga mereka tidak harus kekurangan akan bus kota. Dan ketika tidak banyak penumpang setidaknya bus kota beroperasi sesuai dengan kebutuhan, sehingga tidak akan terlihat bus kota yang beroperasi tanpa penumpang.

Suroboyo Bus dengan rute bungurasih – halte rajawali, dibuat untuk memperbaiki kinerja, keamanan dan

kenyamanan bus kota tipe PAC-1. Dari segi kinerjanya, besar *headway* keberangkatan 30-45 menit tergantung pada kondisi lalu lintasnya dan pemberhentian naik turun penumpang harus di halte-halte yang sudah direncanakan bus kota ini. Sedangkan dari segi kenyamanan dan keamanan muatan 67 penumpang, fasilitas AC, LED papan informasi, CCTV 12 titik, tempat duduk untuk lansia, ibu melahirkan dan difabel, dan untuk pembayarannya dengan sampah bekas. Diharapkan Suroboyo bus dapat menarik gaya pikat masyarakat Surabaya untuk berpindahan moda dari kendaraan pribadi ke angkutan umum masal untuk mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dalam judul proposal “Evaluasi Kinerja Trayek Bus Kota Surabaya (Rute Bungurasih – Perak)”. Permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja trayek bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus dikawasan trayek Bungurasih - Perak pada kondisi eksisting dan 5 (lima) tahun yang akan mendatang ?
2. Berapa besar kebutuhan armada bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus dikawasan trayek Bungurasih – Perak yang dibutuhkan masyarakat untuk tahun 2018 dan 2023 ?
3. Apakah *headway* keberangkatan dan jumlah armada bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus dalam satu hari sudah sesuai dengan kebutuhan penumpang?

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan yang akan dibahas pada Proposal Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kinerja Trayek Bus Kota

Surabaya (Rute Bungurasih – Perak)”adalah sebagai berikut :

1. Objek survei adalah bus kota Surabaya dengan rute keberangkatan dari Terminal Purabaya menuju ke Terminal Tanjung Perak. Yang terdiri dari zona – zona yang berupa kecamatan, yaitu :
  - Kecamatan Gayungan
  - Kecamatan Wonokromo
  - Kecamatan Wonocolo
  - Kecamatan Tegalsari
  - Kecamatan Genteng
  - Kecamatan Bubutan
  - Kecamatan Krembangan
  - Kecamatan Pabean Cantikan
2. Studi kasus hanya dilakukan di halte-halte yang dilalui bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus dengan rute keberangkatan dari Terminal Bungurasih menuju ke Terminal Tanjung Perak.
3. Tidak membahas tentang kebersihan, kondisi fisik, analisa ekonomi dan finansial bus kota.
4. Kinerja trayek angkutan umum dianalisa sampai 5 (lima) tahun yang akan mendatang.
5. Jalur bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus dianggap tidak berubah dalam jangka waktu lima tahun mendatang.
6. Pengolahan data MAT (Matriks Asal Tujuan) menggunakan metode furness. Metode ini sangat sederhana dan mudah digunakan. Pada metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian.
7. Jumlah penumpang saat ini merupakan jumlah yang harus diperhatikan.

8. Penentuan jumlah armada bus didasarkan pada banyaknya orang yang menggunakan pada jam-jam sibuk.
9. Survei dilakukan pada waktu puncak dan sekali survei *occupancy*.
10. Untuk survei asal tujuan penumpang, penumpang yang naik dan turun di daerah perbatasan dianggap masuk ke zona berikutnya.

#### 1.4. Tujuan

Mengacu rumusan masalah diatas, dalam judul proposal “Evaluasi Kinerja Trayek Bus Kota Surabaya (Rute Bungurasih – Perak)”. tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini meliputi:

1. Mengetahui kinerja trayek bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus dikawasan trayek Bungurasih – Perak pada kondisi eksisting dan 5 (lima) tahun yang akan mendatang.
2. Mengetahui jumlah armada yang tersedia dan menghitung jumlah armada sesuai dengan kebutuhan pada tahun 2018 dan 2023.
3. Mengetahui *headway* keberangkatan dan jumlah armada bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus dalam satu hari.

#### 1.5. Manfaat

Manfaat yang akan dibahas pada Proposal Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kinerja Trayek Bus Kota Surabaya (Rute Bungurasih – Perak)” adalah sebagai berikut :

1. Memberikan masukan melalui hasil evaluasi Bus Kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dengan rute keberangkatan

dari Terminal Purabaya menuju ke Terminal Tanjung Perak kepada pihak – pihak terkait agar nantinya mempermudah dalam pengambilan kebijakan kinerja Bus Kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus tersebut.

2. Memberikan informasi tentang perhitungan *headway*, *load factor*, dan *demand* angkutan umum bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum ada Suroboyo bus maupun sesudah ada Suroboyo bus) dengan rute keberangkatan dari Terminal Purabaya menuju ke Terminal Tanjung Perak.

### 1.6. Denah Lokasi

Lokasi studi berada di Kota Surabaya. Trayek yang akan dibahas adalah jenis trayek bus kota yang melewati wilayah studi. Untuk kejelasan gambar rute dapat dilihat pada lampiran tugas akhir ini :

#### a. Bus Kota PAC-1

- Rute Berangkat :

Purabaya – A. Yani – Wonokromo – Raya Darmo – Urip Sumoharjo – Basuki Rahmat – Embong Malang – Blauran – Bubutan – Pahlawan – Indrapura -Rajawali – Perak Barat – Tanjung Perak.

- Rute Kembali :

Tanjung Perak - Perak Timur – Rajawali – Veteran – Pahlawan – Kramat Gantung – Gemblongan – Tunjungan – Pernuda – Panglima Sudirman – Urip Sumoharjo – Raya Darmo – Wonokromo – A. Yani – Purabaya.

#### b. Suroboyo Bus

- Rute Berangkat :

Terminal Purabaya – Halte Dukuh Menanggal – Halte Taman Pelangi – Halte RS. Bhayangkara – Halte UBHARA – Halte PUSVETMA – Halte Ketintang – Halte Joyoboyo – Halte Museum BI – Halte RS. Darmo – Halte Pandegiling – Halte Basrah – Halte

Kaliasin – Halte Embong Malang – Halte Blauran – Halte Pingardi – Halte Pasar Turi – Halte Masjid Kemayoran – Halte Indrapura – Halte Rajawali – Halte Jembatan Merah.

- Rute Kembali :

Halte Jembatan Merah – Halte Veteran – Halte Tugu Pahlawan – Halte Alun alun Contong – Halte Siola – Halte Tunjungan – Halte Simpang Dukuh – Halte Gubernur Suryo – Halte Pangsud – Halte Sono Kembang – Halte Urip Sumoharjo – Halte Santa Maria – Halte Darmo – Halte Marmoyo – Halte Joyoboyo – Halte RSAL – Halte Margorejo – Halte Wonokromo – Halte UIN – Halte Jemur Ngawinan – Halte Siwalankerto – Halte Kerto Menanggal – Halte Purabaya.

c. Bus Kota Tipe P4 (lewat tol)

- Rute Berangkat :

Purabaya - Tol Waru - Pasar Loak - Demak - Masjid Demak - Jl. Gresik - Ikan Kakap (Jl. Perak Barat) - Jl. Jakarta (Jl. Perak Barat) - Prapat Kurung - Tanjung Perak.

- Rute Kembali :

Tanjung Perak - Prapat Kurung - Jl. Jakarta (Jl. Perak Barat) - Jl. Gresik - Masjid Demak - Demak - Pasar Loak - Tol - Purabaya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Umum**

Pada bab ini membahas teori – teori yang digunakan pada Tugas Akhir ini dalam mengevaluasi kinerja trayek bus kota Surabaya (rute Bungurasih –Perak). Bus kota yang dikaji ada 3 (tiga) macam,yaitu bus kota tipe P4 dengan rute Bungurasih - Perak (lewat tol), bus kota tipe PAC-1 dengan rute Bungurasih – Perak (lewat dalam kota) dan bus kota Suroboyo bus dengan rute Bungurasih – Halte Rajawali (lewat dalam kota).



Gambar 2.1 Bus Kota Tipe P4 (kiri) Bus Kota Tipe PAC-1 (kanan)  
Bus Kota Tipe Suroboyo Bus (bawah).

Salah satu acuan yang dapat digunakan dalam mengevaluasi bus kota adalah pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur nomor:



SK.687/AJ.206/DRJD/2002 halaman 38 seperti tabel berikut (tabel 2.1) :

Tabel 2.1 Prasyarat Pelayanan

No	Parameter	Standar
1	Waktu Tunggu ( <i>headway</i> )	
	Rata - rata	5 - 10 menit
	Maksimum	10 -20 menit
2	Jarak Pemberhentian	
	Pusat kota	300 - 500 meter
	Pinggiran kota	500 - 1000 meter
3	Pergantian Armada	
	Rata - rata	0 - 1
	Maksimum	2
4	Waktu Tempuh	
	Rata - rata	1 -1,5 jam
	Maksimum	2 - 3 jam
5	Faktor Muatan ( <i>load factor</i> )	0,7
6	Kecepatan Operasional	
	Rata-rata	15 – 18 km/jam
	Maksimum	30 km/jam
7	Jumlah Armada	
8	Rute	

*Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*

Tabel 2.2 Jumlah Armada

No	Kode Trayek	OD Trayek	Jumlah Armada	Jumlah Armada
1	PAC-1	Purabaya - Darmo - Perak PP.	44	20
2	P4	Purabaya - Tol Waru - Perak (PATAS) PP.	30	18
3	Suroboyo Bus	Purabaya - Darmo - Rajawali PP.	8	7

Keterangan Tabel 2.2:

     = Sumber Dinas Perhubungan Darat

     = Sumber Hasil Survey Lapangan

Dari tabel 2.1 dapat disimpulkan, ruang lingkup evaluasi kinerja trayek bus kota meliputi :

1. Menganalisa distribusi penumpang eksisting (2018) dan rencana (2023) yang terdiri dari : *Occupancy* penumpang, naik turun penumpang dan pembebanan penumpang;
2. Menganalisa kinerja armada bus kota eksisting (2018) dan rencana (2023);
3. Menganalisa kebutuhan jumlah armada eksisting (2018) dan rencana (2023).

Penentuan ke-3 (tiga) ruang lingkup menggunakan referensi Ofyar Z. Tamin.

## 2.2. Tinjauan Survey *Occupancy* Penumpang

*Survey occupancy* penumpang dilakukan untuk mendapatkan jumlah armada dan jumlah penumpang yang melewati lokasi tertentu (*frekuensi*). *Survey* ini dilaksanakan dengan cara menghitung jumlah bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus yang melewati lokasi tertentu dan mencatat jumlah penumpang yang ada dalam angkutan kota tersebut. Penentuan lokasi untuk P4 depan Colombo (rute Bungurasih-Perak), depan medaeng (rute Perak-Bungurasih). Untuk PAC-1 depan TP (rute Bungurasih-Perak), depan



yaitu jam puncak pagi (06.00 - 09.00). Jam puncak siang (11.00 – 14.00) dan puncak jam sore (15.00 – 18.00).

Menurut Margareth dan Mardiyanti (2013: 247), *Headway* adalah interval waktu antara armada angkutan kota yang satu dengan armada angkutan kota di belakangnya untuk melalui satu titik tertentu. Nilai *headway* dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$H = \frac{60}{f} \dots\dots\dots \text{persamaan 2.1}$$

Dengan :

H = waktu antara (menit)

F = *frekuensi* pelayanan (armada/jam)

Prosentase jumlah penumpang adalah mengetahui jam puncak penumpang yang ramai. Berikut persamaannya :

$$\text{jml penumpang} = \frac{\text{jml penumpang}}{\Sigma \text{jml penumpang}} \times 100 \dots\dots \text{Persamaan 2.2}$$

Berikut Tabel hubungan antara Survei *occupancy* dan perhitungan frekuensi dan *headway* armada eksisting (Tabel 2.4)

Tabel 2.4 Hubungan Survei *Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway*

Nama Surveyor : .....

Hari, Tanggal : .....

Tipe Bus Kota : .....

Rute : .....

Tempat : .....

Waktu / Jam	Form Survey		Hasil Perhitungan			
	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Jml Armada	Headway Rata-rata	Prosentase Jml Penumpang
			(orang)	Armada	menit	%
			Tipe Bus Kota		Tipe Bus Kota	
06.00-07.00						
07.00-08.00						
08.00-09.00						
09.00-10.00						
10.00-11.00						
11.00-12.00						
12.00-13.00						
13.00-14.00						
14.00-15.00						
15.00-16.00						
16.00-17.00						
17.00-18.00						
TOTAL			-			

### 2.3. Tinjauan Perhitungan Sampel

Setelah dilakukan *survey occupancy*, dilakukan perhitungan sampel untuk mengetahui jumlah armada yang akan disurvei. Menurut Sugiyono (2017 : 81) yang dimaksud dengan sampel adalah sebagai berikut :

“Dalam penelitian kuantitatif sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”.

Sampel digunakan sebagai suatu langkah untuk mengetahui besarnya sampel yang akan diambil dalam melaksanakan suatu penelitian. Kemudian besarnya sampel tersebut biasanya diukur secara statistika ataupun estimasi penelitian. Selain itu juga diperhatikan bahwa sampel yang harus dipilih *representative*. Artinya segala karakteristik populasi hendaknya tercermin dalam sampel yang dipilih. Untuk menghitung jumlah sample dari populasi tertentu, maka digunakan **rumus Slovin** sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots \text{persamaan 2.3}$$

Keterangan:

n : Sampel (kebutuhan armada *survey* naik turun penumpang)

N : Populasi (total jumlah armada dari data *survey occupancy* berangkat-kembali hari aktif dan hari libur)

e : Taraf kesalahan atau nilai kritis Pengambilan sampel ini dilakukan pada tingkat kepercayaan 80 atau nilai kritis 20,

#### 2.4. Tinjauan Naik Turun Penumpang

Menurut panduan pengumpulan data angkutan umum perkotaan (2001:7) tenaga pelaksana untuk 1 (satu) trayek tim pelaksana memerlukan koordinator tim 1 (satu) orang dan tenaga survai minimal 2 (dua) orang untuk bus besar dan sedang; Waktu pelaksanaan pada jam sibuk pagi, jam tidak sibuk dan jam sibuk sore; Jumlah pengamatan dilakukakn sekurang kurangnya 6 (enam) perjalanan pergi-pulang untuk tiap – tiap trayek yang diamati .

Penentuan jumlah sampel armada juga dapat dilihat pada bab 2.3. *Survey* asal tujuan penumpang dilakukan dengan cara mencatat zona asal penumpang dan zona tujuan penumpang itu turun selama perjalanan . Pencatatan ini dilakukan didalam bus kotatipe P4, PAC-1 dan Suroboyo

Bus. Data yang akan diperoleh adalah data asal – tujuan, waktu tempuh (dihitung dari waktu berangkat dan waktu tiba) dan kecepatan tempuh (dihitung panjang rute dibagi waktu tempuh). Berikut contoh form naik-turun penumpang (tabel 2.5).

Tabel 2.5 Form Survei Asal Tujuan Penumpang

Zona	Naik	Turun
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
$\Sigma$		

Nama Surveyor : ..... Hari, Tanggal : .....

Waktu Berangkat : .....

Waktu Tiba: .....

Bus Kota Tipe : ..... Rute : .....

## 2.5. Proyeksi Jumlah Penduduk

Untuk mengetahui jumlah penduduk tahun rencana (2023), mengetahui tingkat pertumbuhannya menggunakan metode regresi linear. Metode tersebut menggunakan program bantu *microsoft excel 2007* yang di jelaskan sebagai berikut ini :

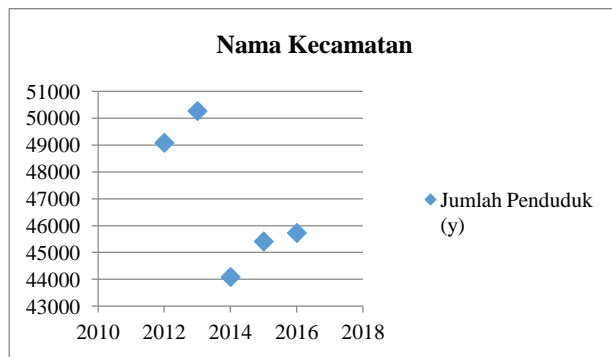
1. Buat tabel seperti dibawah ini (gambar 2.2). Data berisikan x dan y dimana x (tahun) dan y (jumlah penduduk). Kemudian blok, data x dan y pada kolom A dan B, seperti gambar dibawah ini (gambar 2.2) :

	A	B
1	Tahun	Jumlah
2	(x)	Penduduk (y)
3	2012	49086
4	2013	50269
5	2014	44092
6	2015	45415
7	2016	45732

Gambar 2.2 Data x (tahun) dan y (jumlah penduduk)

*Sumber : Microsoft Office Excel 2007*

- Setelah data di blok. Dimenubar pilih *insert – chart - scatter*, pilih *type scatter with only mark* . Berikut tampilan chart (gambar 2.3) :

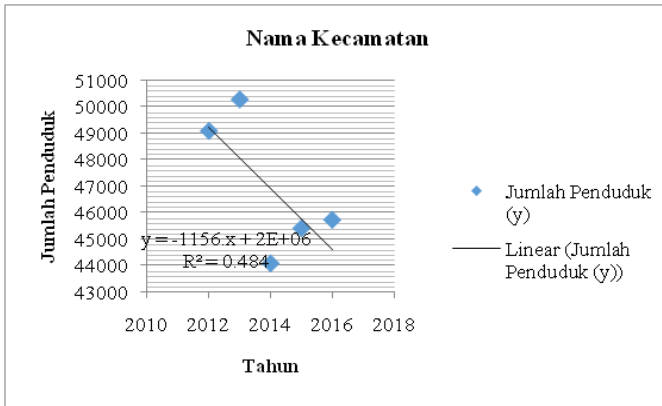


Gambar 2.3 *Scatter type with only mark*

*Sumber : Microsoft Office Excel 2007*

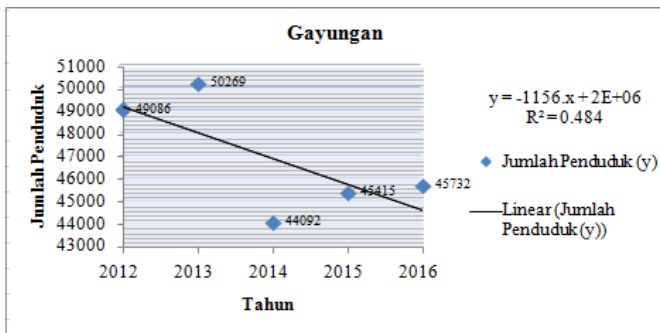
- Dimenubar pilih desain – *chart layouts* – pilih layout 9. Berikut tampilan *chart layouts* (gambar 2.4) :





Gambar 2.4 Chart layout no 9  
Sumber : Microsoft Office Excel 2007

4. Bagian legenda (*legend*) berupa series bisa diganti sesuai dengan kebutuhan atau bisa dihapus jika tidak diperlukan, Berikut hasil akhirnya (gambar 2.5).



Gambar 2.5 Contoh Proyeksi Jumlah Penduduk  
Sumber : Microsoft Office Excel 2007

5. Dari Gambar 2.5 dapat diketahui regresi linear pada setiap kecamatan dan nilai R. Selesai.

## 2.6. Analisa Distribusi Penumpang Eksisting

Analisa distribusi penumpang bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo bus menggunakan 2 (dua) metode yaitu; matrik asal tujuan dan metode analogi guna menentukan pembebanan tahun eksisting (2018).

### 2.6.1. Matrik Asal Tujuan

Menurut Ofyar Z.Tamin (2003:131) pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (armada, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks pergerakan atau Matrik Asal Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencana transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

M.A.T dapat dihitung dengan data rata-rata survei naik turun penumpang. Berikut contoh tabel rata-rata naik turun penumpang (Tabel 2.6) :

Tabel 2.6 Rata – rata Survei Naik Turun Penumpang

Zona	Tipe Bus Kota (Rute)							
	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
$\Sigma$								

Berikut contoh penjelasan tabel 2.5 pada zona 1:

$$\text{rata - rata naik} = \frac{\text{naik bis 1} + \text{naik bis 2} + \text{naik bus 3}}{3} \text{Persamaan 2.4}$$

$$\text{rata - rata turun} = \frac{\text{turun bis 1} + \text{turun bis 2} + \text{turun bus 3}}{3} \dots \text{Persamaan 2.5}$$

Setelah perhitungan rata-rata penumpang bus kota P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus selesai. Berikut contoh tabel Matriks Asal Tujuan (M.A.T) (tabel 2.7 - tabel 2.8) :

Tabel 2.7 M.A.T Bus Kota Surabaya (Rute Bungurasih – Perak)

	Turun	1	2	3	4	5	6	7	8	Naik
Naik										
1		T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	T <sub>13</sub>	T <sub>14</sub>	T <sub>15</sub>	T <sub>16</sub>	T <sub>17</sub>	T <sub>18</sub>	N <sub>1</sub>
		N <sub>11</sub>	N <sub>12</sub>	N <sub>13</sub>	N <sub>14</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>16</sub>	N <sub>17</sub>	N <sub>18</sub>	
2			T <sub>22</sub>	T <sub>23</sub>	T <sub>24</sub>	T <sub>25</sub>	T <sub>26</sub>	T <sub>27</sub>	T <sub>28</sub>	N <sub>2</sub>
			N <sub>22</sub>	N <sub>23</sub>	N <sub>24</sub>	N <sub>25</sub>	N <sub>26</sub>	N <sub>27</sub>	N <sub>28</sub>	
3				T <sub>33</sub>	.	.	.	.	.	...
				N <sub>33</sub>	.	.	.	.	.	
4					T <sub>44</sub>	.	.	.	.	...
					N <sub>44</sub>	.	.	.	.	
5						T <sub>55</sub>	.	.	.	...
						N <sub>55</sub>	.	.	.	
6							T <sub>66</sub>	.	.	...
							N <sub>66</sub>	.	.	
7								T <sub>77</sub>	.	...
								N <sub>77</sub>	.	
8									T <sub>88</sub>	N <sub>8</sub>
									N <sub>88</sub>	
Turun		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	...	...	...	...	...	T <sub>8</sub>	
Total		Tt <sub>1</sub>	Tt <sub>2</sub>	...	...	...	...	...	Tt <sub>88</sub>	
Pembebanan		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	...	...	...	...	...	V <sub>8</sub>	

Tabel 2.8 M.A.T Bus kota Surabaya (Rute Perak – Bungurasih)

Turun	1	2	3	4	5	6	7	8	Naik
Naik									
1	$T_{11}$ $N_{11}$	$T_{12}$ $N_{12}$							$N_1$
2	$T_{21}$ $N_{21}$	$T_{22}$ $N_{22}$	$T_{23}$ $N_{23}$						$N_2$
3	$T_{31}$ $N_{31}$	$T_{32}$ $N_{32}$	$T_{33}$ $N_{33}$						...
4	.	.	.	$T_{44}$ $N_{44}$					...
5	.	.	.	.	$T_{55}$ $N_{55}$				...
6	.	.	.	.	.	$T_{66}$ $N_{66}$			...
7	.	.	.	.	.	.	$T_{77}$ $N_{77}$		...
8	.	.	.	.	.	.	.	$T_{88}$ $N_{88}$	$N_8$
Turun	$T_1$	$T_2$	...	...	...	...	...	$T_8$	
Total	$Tt_1$	$Tt_2$	...	...	...	...	...	$Tt_{88}$	
Pembebanan	$V_1$	$V_2$	...	...	...	...	...	$V_8$	

Berikut penjelasan Tabel 2.6 dan Tabel 2.7 :

$$T_{11} = \frac{T_1}{N_{11}} \times N_{11} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.6}$$

$$T_{12} = \frac{T_2}{N_{22}} \times N_{12} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.7}$$

$$T_{13} = \frac{T_3}{N_{33}} \times N_{13} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.8}$$

$$N_{12} = N_{11} - T_{11} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.9}$$

$$N_{13} = N_{12} - T_{12} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.10}$$

$$Tt_2 = N_{12} + N_{22} + N_{32} \dots + N_{82} \dots \text{persamaan 2.11}$$

$$V_1 = \frac{N_{11}}{N_{55}} \times \frac{\sum 3 \text{ jam puncak}}{3} \dots \text{persamaan 2.12}$$

$$V_2 = \frac{N_{22}}{N_{55}} \times \frac{\sum 3 \text{ jam puncak}}{3} \dots \text{persamaan 2.13}$$

$$V_3 = \frac{N_{33}}{N_{55}} x \frac{\sum 3 \text{ jampuncak}}{3} \text{, persamaan 2.14}$$

Dimana :

$T_{11}$  = penumpang turun pada zona 1 ke 1

$N_{11}$  = penumpang naik pada zona 1 ke 1

$N_1$  = rata-rata penumpang naik dari zona 1

$T_1$  = rata-rata penumpang turun dari zona 1

$Tt_1$  = total penumpang dari zona 1

$V_1$  = Pembebanan dari zona 1

Untuk perhitungan pembebanan (V) dilihat dari titik *survey* zona. Bus kota tipe P4 yaitu zona 7 (tujuh) rute berangkat dan zona 1 (satu) rute kembali. Bus kota tipe PAC- 1 dan Suroboyo Bus yaitu zona 5 (lima) rute berangkat dan zona 1 (satu) rute kembali.

Setelah perhitungan M.A.T bus kota Tipe P4, PAC- 1 (sebelum dan sesudah beroperasinya Suroboyo bus) dan Suroboyo Bus. Dilanjutkan perhitungan distribusi penumpang dari M.A.T rute berangkat-kembali. Berikut tabel distribusi penumpang rute berangkat – kembali (tabel 2.8) digunakan untuk perhitungan Bangkitan eksisting ( $o_{2018}$ ) dan Tarikan eksisting ( $d_{2018}$ ) :

Tabel 2.9 Distribusi Penumpang Bus Kota Surabaya (Rute Berangkat – Kembali)

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	$o_i$
1	$T_{11}$	$T_{12}$	$T_{13}$	.	.	.	.	$T_{18}$	$o_1$
2	$T_{21}$	$T_{22}$	$T_{23}$	.	.	.	.	$T_{28}$	$o_2$
3	$T_{31}$	$T_{32}$	$T_{33}$	.	.	.	.	$T_{38}$	$o_3$
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	$T_{81}$	$T_{82}$	$T_{83}$	...	...	...	...	...	$o_8$
$d_d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	...	...	...	...	$d_8$	

Sumber : Tamin (1985, 1988abcd, 1997a, 2000a)

Berikut penjelasan tabel 2.9 :

$$T_{11} = \frac{\sum 3 \text{ jam puncak}}{N_{55}} x T_{11} \cdot \text{persamaan 2.15}$$

Beberapa kondisi harus dipenuhi, seperti total sel matriks untuk setiap baris (i) harus sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i tersebut (oi). Sebaliknya, total sel matriks untuk kolom (d) harus sama dengan jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d (dd). Kedua batasan ini ditunjukkan dengan persamaan berikut :

$$o_1 = T_{11} + T_{12} + T_{13} + \dots + T_{18} \dots \text{persamaan 2.16}$$

$$d_1 = T_{11} + T_{21} + T_{31} + \dots + T_{81} \dots \text{persamaan 2.17}$$

$$\sum_d T_{td} = o_i \text{ dan } \sum_i T_{td} = d_d \dots \text{persamaan 2.18}$$

Batasan tersebut dapat juga dinyatakan dengan cara lain. Total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona i harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona i tersebut yang menuju ke setiap zona tujuan d. Sebaliknya, total pergerakan yang tertarik ke suatu zona d harus sama dengan total pergerakan yang menuju ke zona d tersebut yang berasal dari setiap zona asal.

## 2.6.2. Metode Analogi

Menurut Ofyar Z.Tamin (2003:134) beberapa metode telah dikembangkan oleh para peneliti, dan setiap metode berasumsi bahwa pola pergerakan pada saat sekarang dapat diproyeksikan ke masa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona yang berbeda beda. Semua

metode mempunyai persamaan umum seperti berikut :

$$T_{id} = t_{id} \cdot E \dots\dots \text{persamaan 2.19}$$

Dimana :

$T_{id}$  = pergerakan pada masa mendatang dari zona asal i ke zona tujuan d (tahun 2018)

$t_{id}$  = pergerakan pada masa sekarang dari zona asal i ke zona tujuan d (tahun 2018)

$E$  = tingkat pertumbuhan (tahun 2018)

Tergantung pada metode yang digunakan, tingkat pertumbuhan (E) dapat berupa 1 (satu) faktor saja atau kombinasi dari berbagai factor, yang bias didapat dari proyeksi tata guna lahan atau bangkitan lalu lintas. Faktor tersebut dapat dihitung untuk semua daerah kajian atau zona tertentu saja yang kemudian digunakan untuk mendapatkan MAT.

## **2.7. Analisa Distribusi Penumpang Dimasa yang Akan Datang**

Analisa distribusi penumpang dimasa yang akan datang yaitu tahun 2023. Digunakan untuk mengetahui Bangkitan rencana ( $O_{2023}$ ) dan Tarikan rencana ( $D_{2023}$ ) yang berasal dari tingkat pertumbuhan (E) sesuai zona yang dilewati bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus. Metode yang digunakan adalah metode furness yang kemudian akan di kalibrasi sehingga (persamaan 2.18) memenuhi. Setelah perhitungan selesai. Pembebanan tahun rencana (2023) dapat direkap.

### **2.7.1. Metode Furness**

Menurut Ofyar Z.Tamin (2003:148), furness (1965) mengembangkan metode yang pada saat

sekarang sangat sering digunakan dalam perencanaan transportasi. Metodenya sangat sederhana dan mudah digunakan. Pada metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat ini dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Secara matematis (tahun 2023), metode furness dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$T_{id} = t_{id} \cdot E \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.19}$$

Pada metode ini, pergerakan awal (masa sekarang) pertama kali dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal. Hasilnya kemudian dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona tujuan dan zona asal secara bergantian (modifikasi harus dilakukan setelah setiap perkalian) sampai total sel MAT untk setiap arah (baris atau kolom) sama dengan total sel MAT yang diinginkan.

Dengan menggunakan data awal MAT yang sama seperti tabel ,maka dengan metode furness dihasilkan MAT pada pengulangan ke-1 yang didapat dengan mengalikan sel MAT pada saat ini dengan tingkat pertumbuhan zona asal ( $E_i$ ) seperti terlihat pada tabel 2.10. Perhitungan nilai  $T_{id}$  untuk pengulangan ke-1:

$$T_{11}^1 = T_{11}^0 \cdot E_1^0 \dots\dots\dots \text{persamaan 2.20}$$

$$T_{12}^1 = T_{12}^0 \cdot E_1^0 \dots\dots\dots \text{persamaan 2.21}$$

$$T_{13}^1 = T_{13}^0 \cdot E_1^0 \dots\dots\dots \text{persamaan 2.22}$$

.

.

$$T_{88}^1 = T_{88}^0 \cdot E_8^0 \dots\dots\dots \text{persamaan 2.23}$$



Tabel 2.10 MAT pada masa mendatang dengan Metode Furness

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	o <sub>2018</sub>	O <sub>2023</sub>	E <sub>2023</sub>
1	T <sub>11</sub>	T <sub>12</sub>	T <sub>13</sub>	.	.	.	.	T <sub>18</sub>	o <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>
2	T <sub>21</sub>	T <sub>22</sub>	T <sub>23</sub>	.	.	.	.	T <sub>28</sub>	o <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>
3	T <sub>31</sub>	T <sub>32</sub>	T <sub>33</sub>	.	.	.	.	T <sub>38</sub>	o <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>
4	.	.	.	.	.	.	.	.	...	...	...
5	.	.	.	.	.	.	.	.	...	...	...
6	.	.	.	.	.	.	.	.	...	...	...
7	.	.	.	.	.	.	.	.	...	...	...
8	T <sub>81</sub>	T <sub>82</sub>	T <sub>83</sub>	.	.	.	.	T <sub>88</sub>	o <sub>8</sub>	O <sub>8</sub>	E <sub>8</sub>
dd <sub>2018</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	...	...	...	...	...	$\Sigma o_{2018}$		
Dd <sub>2023</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	...	...	...	...	...	$\Sigma O_{2018}$		
E <sub>2023</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	...	...	...	...	...	E		

Sumber : Tamin Ofyar. Z (2003)

Selanjutnya, pada pengulangan ke-2, sel MAT yang dihasilkan pada pengulangan ke-1 dikalikan dengan tingkat pertumbuhan zona asal (E<sub>i</sub>) untuk menghasilkan MAT pengulangan ke-2.

Hal tersebut dilakukan terus menerus secara bergantian sehingga total sel MAT yang dihasilkan (baris atau kolom) sesuai dengan total MAT yang diinginkan. Hal ini membuktikan bahwa solusi akhir metode Furness pasti selalu sama, tidak tergantung dari mana pengulangan dimulai (baris atau kolom).

Nb: Menurut Ofyar Z.Tamin (2003:153), kelemahan yang paling utama adalah jika ditemukan bahwa antara 2 (dua) buah zona pada saat sekarang belum terjadi pergerakan (**tid=0**) atau mungkin karena ada galat survei atau hal lainnya. Dalam hal ini, tidak akan pernah didapatkan ramalan pergerakan tersebut pada masa mendatang. Untuk itu, sekali lagi, diperlukan “manipulasi” data dengan

menganggap telah terjadi pergerakan dengan volume yang sangat kecil, miasnya (**tid=1**) untuk menghindai adanya batasan kelemahan tersebut.

### 2.7.2. **Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan**

Pembebanan berasal dari hasil iterasi sebelumnya untuk menentukan pembebanan dimasa yang akan datang, yang akan dihitung 3 jam puncak. Karena hasil iterasi ini sudah 12jam/hari tiap masing-masing trayek, maka hasil iterasi dibagi 3jam. Berikut contoh tabel peramalan pembebanan penumpang tahun 2023:

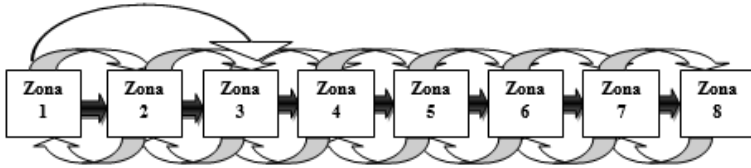
tabel 2.11 Peramalan Penumpang Naik Turun Penumpang Dimasa Yang Akan Datang.

Zona	1	2	3	.	.	8
1	$T_{11}$	$T_{12}$	$T_{13}$	.	.	$T_{18}$
2		$T_{22}$	$T_{23}$	.	.	$T_{28}$
3			$T_{33}$	.	.	$T_{38}$
.				.	.	.
.					.	.
8						$T_{88}$

tabel 2.12 Pembebanan Penumpang Dimasa Yang Akan Datang.

Zona						
1	2	3	.	.	8	
	T <sub>12</sub>					
	T <sub>13</sub>	T <sub>13</sub>	.			
	.	.	.	.		
	.	.	.	.		
	T <sub>18</sub>	T <sub>18</sub>	.	.		
		T <sub>23</sub>	.	.		
		T <sub>24</sub>	.	.	T <sub>18</sub>	
		.	.	.	T <sub>23</sub>	
		.	.	.	T <sub>24</sub>	
		T <sub>28</sub>	.	.	.	
			.	.	.	
				.	T <sub>28</sub>	
					.	
					.	
					.	
					.	
					T <sub>88</sub>	
Jumlah (v)	Σ T <sub>2</sub>	Σ T <sub>3</sub>	.	.	Σ T <sub>8</sub>	Σ T <sub>2-8</sub>
d	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	.	.	D <sub>8</sub>	Σ D <sub>1-8</sub>
V x d	Vd <sub>12</sub>	Vd <sub>13</sub>	.	.	Vd <sub>18</sub>	Σ Vd <sub>18</sub>

Dalam pembebanan penumpang pada ruas jalan untuk tiap – tiap rute, harus diketahui banyaknya penumpang yang naik dari zona asal yang terletak sebelum ruas jalan yang dibebani menuju ke zona tujuan yang terletak setelah jalan yang dibebani. Hal tersebut dapat dilihat dari gambar berikut. Sebagai contoh utnuk pembebanan tiap – tiap ruas sebagai berikut :



Gambar 2.6 Pembebanan Penumpang Pada Ruas 1-8

*Sumber : Tamin, O,Z.2000, "Perencanaan dan Permodelan Transportasi*

Pada gambar 2.6 bahwa penumpang yang membebani ruas 1-8 adalah hasil sebaran dari penumpang yang berasal dari zona 1 menuju zona 8 (1-2) ditambah dengan penumpang yang berasal dari zona 1 menuju zona (1-3) ditambah penumpang yang berasal dari zona 1 menuju zona 4 (1-4). Dalam perhitungan matematis dapat dibuat rumus sebagai berikut :

$$T_{18} = t_{1-2} + t_{1-3} + t_{1-4}.. \text{persamaan 2.24}$$

Dimana :

$T_{18}$  = Jumlah total penumpang yang membebani ruas 1-8.

$t_{1-2} = t_{1-3} = t_{1-4}$  = Jumlah penumpang yang berasal dari zona asal menuju zona tujuan

## 2.8. Tinjauan Pembebanan Penumpang

Dari sub bab 2.6.2 dan 2.7.2 dihasilkan pembebanan (V) pada tahun eksisting (2018) dan (5) lima tahun yang akan mendatang (2023). Hasil pembebanan akan digunakan untuk menganalisa kinerja armada Bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus, serta perhitungan kebutuhan armada Bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus.

## 2.9. Analisa Kinerja Armada Bus Kota Tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.SK.687/AJ.206/DRJD/2002 (2002:6-10), Analisa kinerja bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus yang akan ditinjau adalah nilai load factor, headway, dan frekuensi peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan. Berikut adalah beberapa rumus yang digunakan. Sampel perhitungan pada bab 4.9 diambil yang paling terbesar. :

### 1. Load Factor

*Load factor* adalah merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%). *Load factor* yang digunakan adalah sebesar 0,7 untuk kondisi dinamis, sehingga dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.25}$$

$$C_0 = C_v \times f \dots \dots \dots \text{persamaan 2.26}$$

$$LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_v \times f} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.27}$$

Dimana :

$LF_{max}$  = Load factor maksimum pada ruas yang jumlah penumpang paling besar.

$P_{max}$  = Jumlah penumpang maksimum pada ruas yang paling sibuk.

$C_0$  = Kapasitas operasional yang dihitung berdasarkan *headway* operasional.

### 2. Waktu antar armada ditetapkan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{60 \times C_v \times Lf}{P} \dots \dots \dots \text{persamaan 2.28}$$

Dimana :

H = waktu antara (menit)

P = jumlah penumpang perjam pada seksi terpadat

C<sub>v</sub> = kapasitas armada

L<sub>f</sub> = *factor* muat, diambil 70 (pada kondisi dinamis).

## 2.10. Analisa Kebutuhan Jumlah Armada

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No.SK.687/AJ.206/DRJD/2002 (2002:9), Dasar perhitungan armada pada suatu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas armada, waktu sirkulasi, waktu henti armada di terminal dan waktu antara. Berikut adalah beberapa rumus yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan jumlah armada baik kondisi eksisting, maupun peramalan untuk lima tahun kedepan. Sampel perhitungan pada bab 4.10 diambil yang paling terbesar.

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B) \dots \text{persamaan 2.29}$$

dimana:

CT<sub>ABA</sub> = waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A

T<sub>AB</sub> = waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

T<sub>BA</sub> = waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

$\sigma_{AB}^2$  = deviasi waktu perjalanan dari A ke B

$\sigma_{BA}^2$  = deviasi waktu perjalanan dari B ke A

TT<sub>A</sub> = waktu henti armada di A

TT<sub>B</sub> = waktu henti armada di B

$$H = \frac{60 \times C \times L_f}{P} \dots \dots \text{persamaan 2.30}$$

dimana:

H = waktu sirkulasi (menit)

P= jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat

C = kapasitas armada

Lf = faktor muat, diambil 70 (pada kondisi dinamis)

$$K = \frac{CT_{ABA}}{H \times fA} \dots\dots\dots \text{persamaan 2.31}$$

dimana:

K= jumlah armada per waktu sirkulasi

CT<sub>ABA</sub>= waktu sirkulasi (menit)

H= waktu antara (menit)

fA = faktor kesediaan armada (100)

$$K' = K/(W \times Ct) \dots\dots\dots \text{persamaan 2.32}$$

dimana:

K' = jumlah armada pada periode sibuk

K = jumlah armada per waktu sirkulasi

CT<sub>ABA</sub>= waktu sirkulasi (menit)

W= periode sibuk (menit)

$$N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} \dots\dots\dots \text{persamaan 2.33}$$

dimana:

N = Jumlah armada yang dibutuhkan tiap rute per jam

V = Kecepatan operasional rata – rata (km/jam)

Lr = Panjang Rute (km)

H = *Headway*

## **BAB III METODOLOGI**

### **3.1 Uraian Umum**

Metodelogi yang digunakan dalam pembahasan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perumusan masalah;
2. Mengumpulkan data;
3. Mengelola data;
4. Menganalisa masalah;
5. Hasil Analisa;
6. Kesimpulan.

### **3.2 Metodologi**

#### **1. Perumusan Masalah**

Bagaimana kinerja dan kebutuhan jumlah armada pada saat ini (2018) dan 5(lima) tahun mendatang (2023) bus kota P4 (rute Bungurasih – Perak), PAC-1 (rute Bungurasih – Perak) dan Suroboyo Bus (rute Bungurasih – Halte Rajawali).

#### **2. Pengumpulan Data**

Dalam mengevaluasi kinerja trayek bus kota memerlukan acuan berupa data. Pengumpulan data dibagi menjadi 2 (dua), yaitu :

##### **a. Data Primer**

Data primer merupakan pengumpulan data (survey) yang dilakukan dengan cara mendata secara langsung sesuai kondisi di lapangan. Adapun survey yang dilakukan meliputi :

##### **1. Survai Asal Tujuan Penumpang**

Survai asal tujuan penumpang adalah survai yang dilakukan dengan cara mengikuti atau menaiki bus kota yang menjadi objek penelitian dan mencatat zona asal penumpang naik dan zona



tujuan penumpang turun pada masing – masing ruas, mulai dari asal (awal perjalanan) sampai ke tujuan (akhir perjalanan) dan lagi ke asal (awal perjalanan). Maksud dan tujuan survey ini adalah mengetahui faktor muat, jumlah penumpang yang naik dan turun pada masing-masing armada yang survey, RTT (*Round Trip Time*) serta rit/hari dalam operasi armada. Teknik pengumpulan data dari survai ini adalah :

- Dengan naik diatas armada yang disurvei dan mengikuti perjalanan armada dari asal perjalan sampai dengan akhir perjalan kemudian kembali ke asal perjalanan serta mencatat waktu armada mulai berangkat hingga sampai tujuan;
  - Dengan mencatat jumlah penumpang adri zona asal dan tujuan pada masing-masing ruas serta mewawancarai beberapa dari sopir armada untuk mengetahui jumlah rit per hari dalam operasi armada.
2. Survei *Occupancy* Penumpang  
 Survai ini dilakukan pada lokasi yang dapat menangkap semua pergerakan armada angkutan kota. Dalam survai ini *surveyor* berada di titik tertentu pada lokasi pengamatan.

b. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari instansi – instansi terkait yang berhubungan dengan data penunjang yang dibutuhkan, data – data tersebut adalah :

1. Data jumlah penduduk

Data jumlah penduduk yang diperlukan per kecamatan studi selama lima tahun dari BPS (Badan Pusat Statistik). Data ini diambil per

kecamatan yang dilalui wilayah studi dalam hal ini yang dilewati oleh trayek bus kota P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus di kota Surabaya. Selanjutnya data ini akan digunakan sebagai dasar peramalan jumlah penduduk tahun yang akan datang dengan metode regresi linier.

2. Data Rute Trayek Bus Kota P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus

Data rute trayek bus kota P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus didapatkan dari Dinas Angkutan Umum Republik Indonesia (DAMRI). Sedangkan data rute busway Surabaya didapatkan dari Dina Perhubungan Propinsi Jawa Timur (DISHUB). Data ini selanjutnya akan digunakan untuk penentuan zona wilayah studi dan untuk mengetahui jangkauan pelayanan (*coverage area*) dari bus kota tersebut.

3. Peta Kota Surabaya

Peta kota surabaya didapatkan dari Pemerintah Kota Surabaya. Data ini selanjutnya akan digunakan untuk penentuan zona wilayah studi berdasarkan data rute trayek dan untuk mengetahui batas zona wilayah studi.

3. Mengelola Data

Data yang telah diperoleh diolah untuk mencapai tujuan dari Tugas Akhir ini. Tahap pengolahan data sebagai berikut :

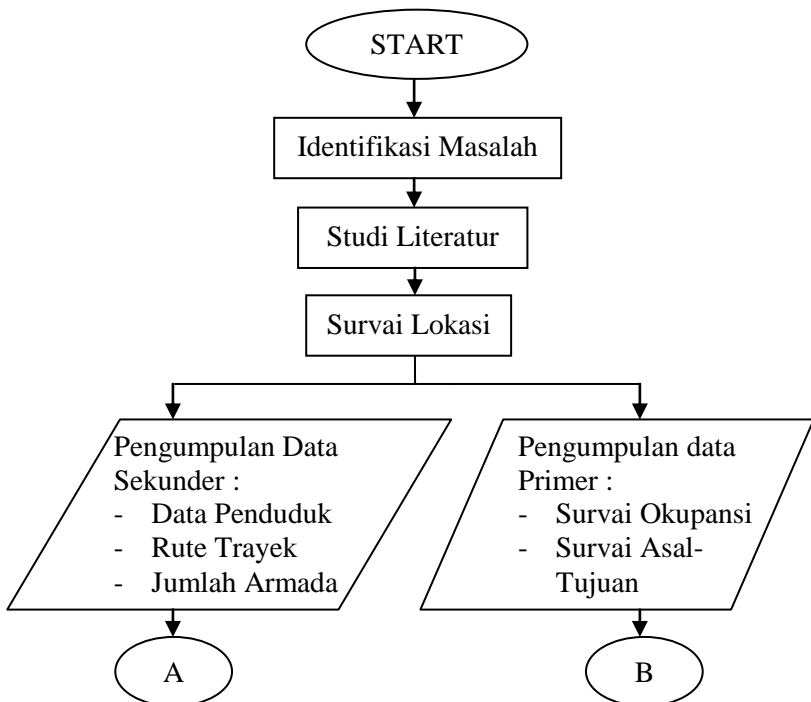
- a. Merekap hasil survai naik turun penumpang dan survai *occupancy*;
- b. Melakukan peramalan jumlah penduduk;
- c. Menganalisa distribusi pembebanan penumpang eksisting (2018) dan rencana (2023);
- d. Menganalisa kinerja trayek eksisting (2018) dan rencana (2023);

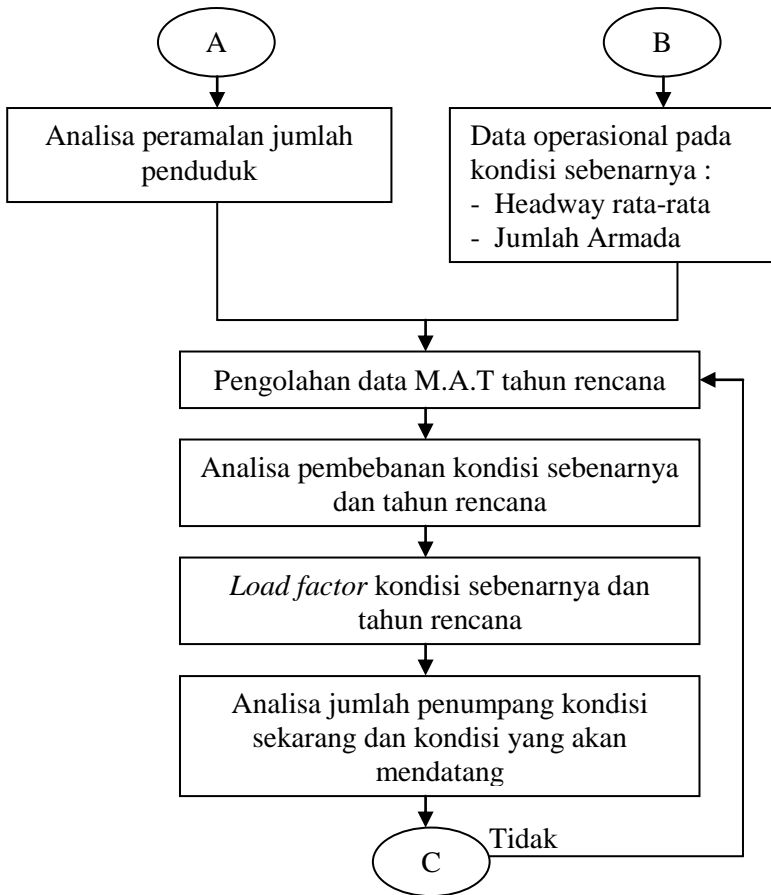
- e. Menganalisa kebutuhan armada bus kota eksisting (2018) dan rencana (2023);
  - f. Hasil dari perhitungan.
4. Menganalisa Masalah
- a. Analisa Distribusi Pembebanan  
Analisa distribusi pembebanan meliputi :
    - Analisa distribusi penumpang eksisting (2018) dengan metode *analogy fluida*;
    - Analisa pembebanan penumpang eksisting (2018) dengan metode *analogy fluida*;
    - Analisa distribusi penumpang dimasa yang akan datang (2023) dengan metode *furness*;
    - Analisa peramalan pembebanan penumpang dimasa yang akan datang (2023) dengan metode *furness*.
  - b. Analisa Kinerja Bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus  
Analisa kinerja bus kota P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus meliputi :
    - Perhitungan factor muat (*load factor*) eksisting (2018) dan dimasa yang akan datang (2023);
    - Perhitungan waktu antar (*headway*) eksisting (2018) dan dimasa yang akan datang (2023);
    - Perhitungan frekuensi armada pada daerah studi eksisting (2018) dan dimasa yang akan datang (2023).
  - c. Analisa Jumlah Armada Bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus pada kondisi eksiting (2018) dan kondisi 5 (lima) tahun yang akan mendatang (2023)
5. Hasil
- Hasil dari pengolahan data adalah sebagai berikut :
- a. Rekapitulasi survai *occupancy*;
  - b. Rekapitulasi survai naik turun penumpang;

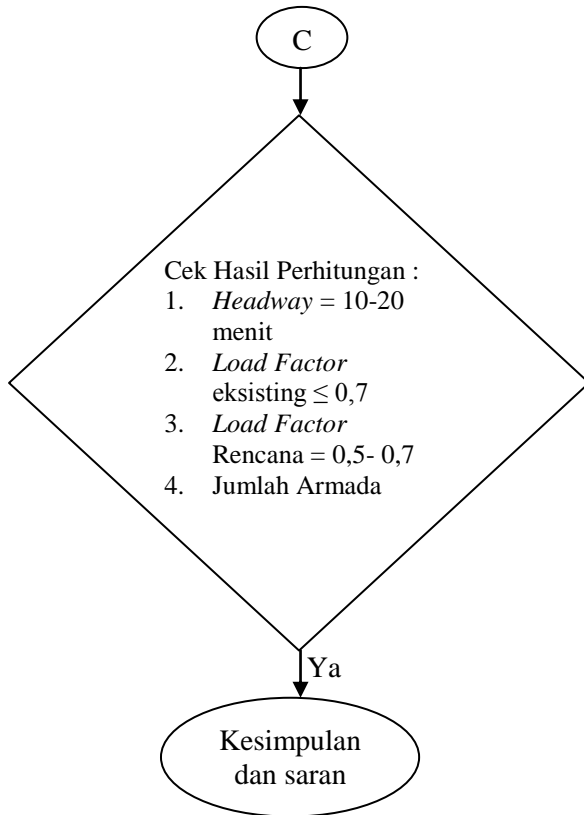
- c. Proyeksi jumlah penduduk dan peramalan jumlah penduduk;
  - d. Analisa distribusi pembebanan penumpang eksisting (2018) dan rencana (2023);
  - e. Analisa kinerja trayek eksisting (2018) dan rencana (2023);
  - f. Analisa kebutuhan armada bus kota eksisting (2018) dan rencana (2023).
6. Kesimpulan

Membuat sebuah kesimpulan dari hasil analisa dapat diperoleh *load factor* dan frekuensi angkutan kota yang beroperasi pada tahun mendatang.

### 3.3 Bagan Flowchart







Gambar 3.1 Diagram Alur Metodologi

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Umum**

Pada bab ini akan dijelaskan perhitungan kinerja bus kota tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus. Teori yang digunakan dalam perhitungan, mengacu pada bab 2 (dua) tinjauan pustaka. Ruang lingkup yang akan dihitung adalah analisa distribusi penumpang eksiting (2018) dan rencana (2023), analisa kinerja bus kota dan analisa kebutuhan armada eksiting (2018) dan rencana (2023). Berikut data bus kota Surabaya:

##### **A. Bus Kota tipe P4**

Jumlah armada : 18 armada

Rute Berangkat :

Zona 1 : Purabaya - Tol Waru

Zona 7 : Pasar Loak - Demak - Masjid Demak - Jl. Gresik- Ikan Kakap (Jl. Perak Barat) –

Zona 8 :Jl. Jakarta (Jl. Perak Barat) - Prapat Kurung - Tanjung Perak.

Jarak tempuh : 27,1 km

Rute Kembali :

Zona 8 :Tanjung Perak - Prapat Kurung - Jl. Jakarta (Jl. Perak Barat)

Zona 7 :Jl. Gresik - Masjid Demak - Demak - Pasar Loak

Zona 1 :Tol – Purabaya.

Jarak tempuh : 22,3 km

##### **B. Bus Kota tipe PAC-1**

Jumlah armada : 20 armada

Rute Berangkat :

Zona 1 : Purabaya – A. Yani

Zona 2 : Wonokromo



Zona 4 : Raya Darmo

Zona 5 :Urip Sumoharjo – Basuki Rahmat – Embong Malang – Blauran

Zona 6 : Bubutan – Pahlawan

Zona 7 :Indrapura -Rajawali – Perak Barat

Zona 8 :Tanjung Perak.

Jarak tempuh : 21,9 km

Rute Kembali :

Zona 8 : Tanjung Perak - Perak Timur

Zona 7 : Rajawali – Veteran

Zona 6 :Pahlawan– Kramat Gantung – Gemblongan

Zona 5 :Tunjungan – Pernuda – Panglima Sudirman – Urip Sumoharjo

Zona 4 : Raya Darmo

Zona 2 : Wonokromo

Zona 3 : A. Yani

Zona 1 :Purabaya.

Jarak tempuh : 24,9 km

### **C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus**

Jumlah armada : 7 armada

Rute Berangkat :

Zona 1 :Terminal Purabaya – Halte Dukuh Menanggal – Halte Taman Pelangi – Halte RS. Bhayangkara – Halte UBHARA – Halte PUSVETMA

Zona 2 :Halte Ketintang – Halte Joyoboyo – Halte Museum BI

Zona 4 :HalteRS. Darmo – Halte Pandegiling

Zona 5 :Halte Basrah – Halte Kaliasin – Halte Embong Malang – Halte Blauran

Zona 6 :Halte Pingardi – Halte Pasar Turi

Zona 7 :Halte Masjid Kemayoran – Halte Indrapura – Halte Rajawali – Halte Jembatan Merah.

Jarak tempuh : 18,9 km

Rute Kembali :

Zona 7 :Halte Jembatan Merah – Halte Veteran

Zona 6 :Halte Tugu Pahlawan – Halte Alun alun Contong

Zona 5 : Halte Siola – Halte Tunjungan – Halte Simpang Dukuh – Halte Gubernur Suryo – Halte Pangsud – Halte Sono Kembang – Halte Urip Sumoharjo

Zona 4 :Halte Santa Maria – Halte Darmo – Halte Marmoyo

Zona 2 : Halte Joyoboyo – Halte RSAL

Zona 3 :Halte Margorejo – Halte Wonokromo – Halte UIN – Halte Jemur Ngawinan – Halte Siwalankerto

Zona 1 :Halte Kerto Menanggal – Terminal Purabaya.

Jarak tempuh : 21,3 km

## **4.2. Tinjauan *Survey Occupancy* Penumpang**

### **A. Bus Kota tipe P4**

Tabel 4.1 *Survey Occupancy* Penumpang Bus Kota Tipe P4, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Nama Surveyor : Almas dan Yunita

Hari, Tanggal : Senin, 05 Maret 2018 (Hari Aktif) dan Minggu, 11 Maret 2018 (Hari Libur)

Tempat : Depan Colombo (Zona 7)

Tipe Bus : P4

Rute : Terminal Bungurasih – Terminal Tanjung Perak

Hari Aktif				Hari Libur			
Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang
		P4				P4	
06.00 - 07.00	L7626UA	6.17	19	06.00 - 07.00	L7617UA	6.26	11
	L7636UA	6.48	45	07.00 - 08.00	L7625UA	7.01	23
	L7647UA	6.55	33		L7679UA	7.32	18
07.00 - 08.00	L7679UA	7.15	31	08.00 - 09.00	L7526UA	8.08	8
	L7638UA	7.37	41		L7638UA	8.37	8
	L7634UA	7.49	44	09.00 - 10.00	L7639UA	9.14	11
	L7644UA	7.40	48		L7644UA	9.45	5
08.00 - 09.00	L7624UA	8.07	33	10.00 - 11.00	L7617UA	10.08	7
	L7637UA	8.19	40		L7624UA	10.37	7
	L7643UA	8.52	21	11.00 - 12.00	L7622UA	11.03	28
09.00 - 10.00	L7625UA	9.14	11		L7643UA	11.44	15
	L7639UA	9.37	15		L7634UA	12.08	34
10.00 - 11.00	L7631UA	10.04	24	12.00 - 13.00	L7617UA	12.31	18
	L7617UA	10.34	7		L7625UA	12.56	15
	L7629UA	11.02	18	13.00 - 14.00	L7679UA	13.15	11
11.00 - 12.00	L7646UA	11.21	25		L7526UA	13.45	16
	L7658UA	11.30	22		L7638UA	13.54	17
	L7622UA	11.54	5	14.00 - 15.00	L7629UA	14.14	19
12.00 - 13.00	L7626UA	12.23	29		L7639UA	14.55	10
	L7636UA	12.48	13	15.00 - 16.00	L7644UA	15.30	15
	L7647UA	13.20	35		L7617UA	16.04	32
13.00 - 14.00	L7679UA	13.42	18	16.00 - 17.00	L7624UA	16.18	34
	L7638UA	13.45	21		L7622UA	16.58	22
	L7634UA	14.12	4	17.00 - 18.00	L7643UA	17.34	38
14.00 - 15.00	L7644UA	14.34	35				
	L7624UA	15.05	23				
15.00 - 16.00	L7637UA	15.24	29				
	L7643UA	15.49	14				
	L7625UA	16.05	13				
16.00 - 17.00	L7639UA	16.38	19				
	L7631UA	16.55	26				
	L7617UA	17.12	18				
17.00 - 18.00	L7629UA	17.35	22				

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

## **B. Bus Kota tipe PAC-1**

Tabel 4.2 *Survey Occupancy* Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Nama Surveyor : Dyah Ayu dan Afriza Cahya  
Hari, Tanggal : Senin, 05 Maret 2018 (Hari Aktif) dan  
Minggu, 11 Maret 2018 (Hari Libur)  
Tempat : Depan TP (Zona 5)  
Tipe Bus : PAC-1  
Rute : Terminal Bungurasih – Terminal Tanjung Perak

Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang
		PAC-1				PAC-1	
06.00 - 07.00	L7059UB	6.12	28	06.00 - 07.00	L7055UF	6.31	13
	L7056UF	6.20	35	07.00 - 08.00	L7055UD	7.17	8
	L7058UE	6.56	42		L7515UA	7.52	31
07.00 - 08.00	L7055UF	7.08	31	08.00 - 09.00	L7055UE	8.29	14
	L7055UC	7.21	33		L7058UF	8.59	7
08.00 - 09.00	L7055UD	8.02	42	09.00 - 10.00	L7502UA	9.56	28
	L7056UE	8.27	38		L7055UB	10.18	14
	L7055UE	8.37	22	10.00 - 11.00	L7055UC	10.47	10
09.00 - 10.00	L7056UD	9.14	27		L7504UC	11.12	14
	L7515UA	9.38	25	11.00 - 12.00	L7055UD	11.37	22
	L7504UC	10.00	18		L7515UA	12.04	17
10.00 - 11.00	L7502UA	10.22	20	12.00 - 13.00	L7055UE	12.34	34
	L7059UB	10.48	24		L7058UF	12.54	11
	L7056UF	11.11	17	13.00 - 14.00	L7501UE	13.16	41
11.00 - 12.00	L7058UE	11.38	14		L7055UB	14.05	10
	L7055UF	12.08	19	14.00 - 15.00	L7055UC	14.51	18
	L7055UC	12.28	20		L7055UD	15.12	29
12.00 - 13.00	L7515UA	13.01	16	15.00 - 16.00	L7504UA	15.53	9
	L7502UA	13.21	13		L7502UA	16.19	18
	L7503UB	13.43	12	16.00 - 17.00	L7504UC	16.37	36
13.00 - 14.00	L7055UD	14.05	15		L7515UA	16.55	19
	L7056UE	14.32	15	17.00 - 18.00	L7056UB	17.00	33
	L7055UE	14.57	21		L7055UF	17.17	37
14.00 - 15.00	L7056UD	15.21	25				
	L7515UA	15.45	18				
	L7504UC	16.08	20				
15.00 - 16.00	L7502UA	16.35	15				
	L7503UB	16.50	17				
	L7557UB	17.18	30				
16.00 - 17.00	L7501UB	17.34	25				

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

### **C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus**

Tabel 4.3 *Survey Occupancy* Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, Hari Aktif dan Hari Libur, rute T.Bungurasih – Halte Rajawali.

Nama Surveyor : Almas Mundi  
Hari, Tanggal : Senin, 07 Mei 2018 (Hari Aktif) dan  
Minggu, 06 Mei 2018 (Hari Libur)  
Tempat : Depan TP (Zona 5)  
Tipe Bus : Suroboyo Bus  
Rute : Terminal Bungurasih – Halte Rajawali

Hari Aktif				Hari Libur			
Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang
	Suroboyo Bus				Suroboyo Bus		
06.00 - 07.00	L7568NP	6.44	10	06.00 - 07.00			
	L7570NP	7.00	7	07.00 - 08.00			
07.00 - 08.00	L7579NP	7.11	18	08.00 - 09.00			
	L7571NP	7.27	5	09.00 - 10.00			
	L7576NP	7.45	7		L7568NP	10.01	18
	L7580NP	8.11	10	10.00 - 11.00	L7580NP	10.20	11
08.00 - 09.00	L7575NP	8.27	7		L7579NP	10.37	5
	L7568NP	8.45	8		L7570NP	11.14	12
	L7570NP	9.20	11	11.00 - 12.00	L7571NP	11.37	22
09.00 - 10.00	L7579NP	9.50	17		L7576NP	12.08	16
	L7571NP	10.12	6	12.00 - 13.00	L7568NP	12.30	25
10.00 - 11.00	L7576NP	10.27	12		L7580NP	12.55	19
	L7580NP	10.41	22	13.00 - 14.00	L7579NP	13.42	8
11.00 - 12.00	L7575NP	11.30	7		L7570NP	14.18	22
12.00 - 13.00	L7568NP	12.05	6	14.00 - 15.00	L7571NP	14.39	11
	L7570NP	13.08	9		L7576NP	15.15	16
13.00 - 14.00	L7579NP	13.40	2	15.00 - 16.00	L7568NP	15.54	5
	L7571NP	14.07	4		L7580NP	16.14	4
14.00 - 15.00	L7576NP	14.30	12	16.00 - 17.00	L7579NP	16.37	17
	L7580NP	14.53	19		L7570NP	17.16	7
15.00 - 16.00	L7575NP	15.10	20	17.00 - 18.00	L7571NP	17.50	15
	L7568NP	15.53	5				
	L7570NP	16.10	4				
16.00 - 17.00	L7579NP	16.44	7				
	L7571NP	17.05	16				
17.00 - 18.00	L7576NP	17.34	12				
	L7580NP	17.54	20				

Sumber : Hasil Survey Lapangan

#### **4.2.2. *Frekuensi dan Headway Armada***

##### **A. Bus Kota Tipe P4**

Tabel 4.4 Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.



Hasil Survey				Hasil Perhitungan			
Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Jml Armada / Jam	Jml Penumpang / Jam	Headway menit	Rata-rata Jml Penumpang %
		P4					
06.00 - 07.00	L7626UA	6.17	19	3	97	20	12.10986
	L7636UA	6.48	45				
	L7647UA	6.55	33				
07.00 - 08.00	L7679UA	7.15	31	4	164	15	20.47441
	L7638UA	7.37	41				
	L7634UA	7.49	44				
	L7644UA	7.40	48				
08.00 - 09.00	L7624UA	8.07	33	3	94	20	11.73533
	L7637UA	8.19	40				
	L7643UA	8.52	21				
09.00 - 10.00	L7625UA	9.14	11	2	26	30	3.245943
	L7639UA	9.37	15				
10.00 - 11.00	L7631UA	10.04	24	2	31	30	3.870162
	L7617UA	10.34	7				
11.00 - 12.00	L7629UA	11.02	18	4	70	15	8.739076
	L7646UA	11.21	25				
	L7658UA	11.30	22				
	L7622UA	11.54	5				
12.00 - 13.00	L7626UA	12.23	29	2	42	30	5.243446
	L7636UA	12.48	13				
	L7647UA	13.20	35				
13.00 - 14.00	L7679UA	13.42	18	3	74	20	9.238452
	L7638UA	13.45	21				
	L7634UA	14.12	4				
14.00 - 15.00	L7644UA	14.34	35	2	39	30	4.868914
	L7624UA	15.05	23				
	L7637UA	15.24	29				
15.00 - 16.00	L7643UA	15.49	14	3	66	20	8.2397
	L7625UA	16.05	13				
	L7639UA	16.38	19				
16.00 - 17.00	L7631UA	16.55	26	3	58	20	7.240949
	L7617UA	17.12	18				
17.00 - 18.00	L7629UA	17.35	22	2	40	30	4.993758
Total				33	801		100

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan tabel 4.4:

Nama Surveyor : Almas Mundi Nirmala

Lokasi : Depan Colombo (Zona 7)

Hari,Tanggal : Senin, 05 Maret 2018

Rute: Terminal Purabaya – TerminalTanjung Perak

Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi tipe bus P4 (06.00 – 09.00) adalah  $97 + 164 + 94 = 355$  penumpang.

Total jumlah penumpang pada jam puncak siang tipe bus P4 (11.00 – 14.00) adalah  $70 + 42 + 74 = 186$  penumpang.

Total jumlah penumpang pada jam puncak sore tipe bus P4 (15.00 – 18.00) adalah  $66 + 58 + 40 = 164$  penumpang

Contoh perhitungan *headway* rata-ratapada jam 07.00 – 08.00 :

1. Tipe Bus P4 (lewat tol)

$$H = \frac{60}{4} (\text{dalam menit}) = \frac{60}{4} = 15 \text{ menit}$$

Contoh perhitungan rata-rata jumlah penumpang pada jam 07.00 – 08.00 :

1. Tipe Bus P4 (lewat tol)

$$\begin{aligned} \text{prosentase jml penumpang} &= \\ &= \frac{164}{801} \times 100 = 20,474\% \end{aligned}$$

## **B. Bus Kota tipe PAC-1**

Tabel 4.5 Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe PAC-1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.

Hasil Survey				Hasil Perhitungan			
Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Jml Armada / Jam	Jml Penumpang / Jam	Headway menit	Rata-rata Jml Penumpang %
06.00 - 07.00	PAC-1						
	L7059UB	6.12	28	3	105	20	15.23948
	L7056UF	6.20	35				
07.00 - 08.00	L7058UE	6.56	42	2	64	30	9.288824
	L7055UF	7.08	31				
	L7055UC	7.21	33				
08.00 - 09.00	L7055UD	8.02	42	3	102	20	14.80406
	L7056UE	8.27	38				
	L7055UE	8.37	22				
09.00 - 10.00	L7056UD	9.14	27	2	52	30	7.54717
	L7515UA	9.38	25				
	L7504UC	10.00	18				
10.00 - 11.00	L7502UA	10.22	20	3	62	20	8.998549
	L7059UB	10.48	24				
	L7056UF	11.11	17				
11.00 - 12.00	L7058UE	11.38	14	2	31	30	4.499274
	L7055UF	12.08	19				
	L7055UC	12.28	20				
12.00 - 13.00	L7515UA	13.01	16	3	41	20	5.950653
	L7502UA	13.21	13				
	L7503UB	13.43	12				
13.00 - 14.00	L7055UD	14.05	15	3	51	20	7.402032
	L7056UE	14.32	15				
	L7055UE	14.57	21				
14.00 - 15.00	L7056UD	15.21	25	2	35	30	5.079826
	L7515UA	15.45	18				
	L7504UC	16.08	20				
15.00 - 16.00	L7502UA	16.35	15	3	52	20	7.54717
	L7503UB	16.50	17				
	L7557UB	17.18	30				
16.00 - 17.00	L7501UB	17.34	25	2	55	30	7.982583
TOTAL				30	689		100

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan tabel 4.5:

Nama Surveyor : Dyah Ayu & Afriza C

Lokasi : Depan TP (Zona 5)

Hari, Tanggal : Senin, 05 Maret 2018

Rute: T. Purabaya – T.Tanjung Perak

Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi tipe bus PAC-1 (06.00 – 09.00) adalah  $105 + 64 + 102 = 271$  penumpang

Total jumlah penumpang pada jam puncak siang tipe bus PAC-1 (11.00 – 14.00) adalah  $31 + 39 + 41 = 111$  penumpang

Total jumlah penumpang pada jam puncak sore tipe bus PAC-1 (15.00 – 18.00) adalah  $35 + 52 + 55 = 142$  penumpang

Contoh perhitungan *headway* rata-rata pada jam 07.00 – 08.00 :

1. Tipe Bus PAC-1

$$H = \frac{60}{f} \text{ (dalam menit)}$$

$$= \frac{60}{2} = 30 \text{ menit}$$

Contoh perhitungan prosentase jumlah penumpang pada jam 07.00 – 08.00:

1. Tipe Bus PAC-1

$$\text{prosentase} = \frac{\text{jumlah penumpang}}{\text{jumlah bus}} \times 100$$

$$= \frac{64}{689} \times 100 = 9.28\%$$

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus

Tabel 4.6 Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif.

Hasil Survey				Hasil Perhitungan			
Waktu / Jam	Plat Nomor	Waktu Tiba	Jml Penumpang	Jml Armada / Jam	Jml Penumpang / Jam	Headway menit	Rata-rata Jml Penumpang %
06.00 - 07.00	P4						
	L7568NP	6.44	10.00	1	10	60	3.533569
07.00 - 08.00	L7570NP	7.00	7.00	4	37	15	13.0742
	L7579NP	7.11	18.00				
	L7571NP	7.27	5.00				
	L7576NP	7.45	7.00				
08.00 - 09.00	L7580NP	8.11	10.00	3	25	20	8.833922
	L7575NP	8.27	7.00				
	L7568NP	8.45	8.00				
09.00 - 10.00	L7570NP	9.20	11.00	2	28	30	9.893993
	L7579NP	9.50	17.00				
10.00 - 11.00	L7571NP	10.12	6.00	3	40	20	14.13428
	L7576NP	10.27	12.00				
	L7580NP	10.41	22.00				
11.00 - 12.00	L7575NP	11.30	7.00	1	7	60	2.473498
12.00 - 13.00	L7568NP	12.05	6.00	1	6	60	2.120141
13.00 - 14.00	L7570NP	13.08	9.00	2	11	30	3.886926
	L7579NP	13.40	2.00				
	L7571NP	14.07	4.00				
14.00 - 15.00	L7576NP	14.30	12.00	3	35	20	12.36749
	L7580NP	14.53	19.00				
	L7575NP	15.10	20.00				
15.00 - 16.00	L7568NP	15.53	5.00	2	25	30	8.833922
	L7570NP	16.10	4.00				
16.00 - 17.00	L7579NP	16.44	7.00	2	11	30	3.886926
	L7571NP	17.05	16.00				
17.00 - 18.00	L7576NP	17.34	12.00	3	48	20	16.96113
	L7580NP	17.54	20.00				
TOTAL				27	283		100

Sumber : Hasil Survey Lapangan

Keterangan tabel 4.6:

Nama Surveyor :Almas Mundi Nirmala

Lokasi: Depan TP (Zona 5)

Hari, Tanggal :Senin, 07 Mei 2018

Rute: Terminal Purabaya – Halte Rajawali

Total jumlah penumpang pada jam puncak pagi tipe bus Suroboyo Bus (06.00 – 09.00) adalah  $10 + 37 + 25 = 72$  penumpang

Total jumlah penumpang pada jam puncak siang tipe bus Suroboyo Bus (11.00 – 14.00) adalah  $7 + 6 + 11 = 24$  penumpang

Total jumlah penumpang pada jam puncak sore tipe bus PAC-1 (15.00 – 18.00) adalah  $25 + 11 + 48 = 84$  penumpang

Contoh perhitungan *headway* rata-rata pada jam 07.00 – 08.00 :

1. Tipe Bus Suroboyo Bus

$$H = \frac{60}{f} \text{ (dalam menit)}$$

$$= \frac{60}{4} = 15 \text{ menit}$$

Contoh perhitungan prosentase jumlah penumpang pada jam 07.00–08.00:

1. Tipe Bus Suroboyo Bus

$$\text{prosentase jml penumpang} =$$

$$= \frac{37}{283} \times 100 = 13,074\%$$

### 4.3. Tinjauan Perhitungan Sampel

#### A. Bus Kota Tipe P4

Diketahui :  $N$  (populasi) =  $33 + 32 + 24 + 26$   
 $= 115$  armada

$e = 80$  sehingga nilai kritisnya  $20 = 0,2$

Jawaban:  $n = \frac{115}{1 + 115 \cdot 0,2^2} = 16,98 = 17 \text{ armada}$

Maka jumlah armada P4 yang akan disurvei adalah  **$\pm 17$  armada**

Nb : Data populasi berasal dari total jumlah armada Bus Kota tipe P4 selama 12 jam, *survey occupancy* hari aktif dan hari libur. (lihat pada bab 4.2.2 dan lampiran Hubungan *Survey Occupancy* dengan *Frekuensi* dan *Headway* Bus Kota tahun 2018).

#### B. Bus Kota Tipe PAC

Diketahui :  $N$  (populasi) =  $30 + 28 + 23 + 24$   
 $= 105$  armada

$e = 80$  sehingga nilai kritisnya  $20 = 0,2$

Jawaban:  $n = \frac{105}{1 + 105 \cdot 0,2^2} = 16,20 = 17 \text{ armada}$

Maka jumlah armada PAC-1 yang akan disurvei adalah  **$\pm 17$  armada**

Nb : Data populasi berasal dari total jumlah armada Bus Kota tipe PAC-1 selama 12 jam, *survey occupancy* hari aktif dan hari libur. (lihat pada bab 4.2.2 dan lampiran Hubungan *Survey Occupancy* dengan *Frekuensi* dan *Headway* Bus Kota tahun 2018).

#### C. Bus Kota Tipe Suroboyo Bus

Diketahui :  $N$  (populasi) =  $27 + 28 + 17 + 20$   
 $= 92$  armada

$e = 80$  sehingga nilai kritisnya  $20 = 0,2$

$$\text{Jawaban: } n = \frac{92}{1+92.0,2^2} = 17,52 = 18 \text{ armada}$$

Maka jumlah armada Suroboyo Bus yang akan disurvei adalah **±18 armada**

Nb : Data populasi berasal dari total jumlah armada Bus Kota tipe Suroboyo Bus selama 12 jam, *survey occupancy* hari aktif dan hari libur.(lihat pada bab 4.2.2 dan lampiran Hubungan *Survey Occupancy* dengan *Frekuensi* dan *Headway* Bus Kota tahun 2018).

#### 4.4. Tinjauan Naik Turun Penumpang

Sesuai perhitungan jumlah sampel yaitu bus kota tipe P4, PAC1 dan Suroboyo bus = **18 armada**. Berikut contoh rekapitulasi survei naik turun penumpang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di lampiran tinjauan naik turun penumpang bus kota.

##### A. Bus Kota Tipe P4

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T.Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	38	0	43	0	55	1
<b>7</b>	7	3	4	9	5	22
<b>8</b>	0	42	0	38	0	37
<b>Σ</b>	45	45	47	47	60	60

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ari	M Atiqur	M Farezaa
Waktu Berangkat :	06.12	06.23	06.48
Waktu Tiba :	07.12	07.19	07.53
Lama Perjalanan :	60 menit	56 menit	65 menit



Kecepatan rata – rata : 27 km/jam

Bus Kota Tipe : P4 (Lewat Tol)

Rute : T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

<b>Zona</b>	<b>Bis 1</b>		<b>Bis 2</b>		<b>Bis 3</b>	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	2	20	0	24	3	27
<b>7</b>	9	0	7	0	3	9
<b>8</b>	9	0	17	0	30	0
<b><math>\Sigma</math></b>	20	20	24	24	36	36

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ari	M Atiqur	M Farezaa
Waktu Berangkat :	07.15	07.44	08.05
Waktu Tiba :	08.21	08.54	09.20
Lama Perjalanan :	66 menit	70 menit	89 menit
Kecepatan rata – rata :	20 km/jam		
Bus Kota Tipe :	P4 (Lewat Tol)		
Rute :	T. Tanjung Perak – T. Bungurasih		

### B. Bus Kota tipe PAC-1 (Sebelum beroperasinya Suroboyo Bus)

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1, rute T. Bungurasih – T.Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	52	5	58	7	63	6
<b>2</b>	12	7	17	9	20	9
<b>3</b>	0	0	0	0	0	0
<b>4</b>	0	5	3	8	2	7
<b>5</b>	3	25	4	27	3	34
<b>6</b>	0	2	1	4	0	3
<b>7</b>	1	6	0	10	2	8
<b>8</b>	0	18	0	18	0	23
<b>Σ</b>	68	68	83	83	90	90

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Mahendra	Thomi	Farah
Waktu Berangkat :	06.11	06.36	07.05
Waktu Tiba :	07.30	08.05	08.30
Lama Perjalanan :	84 menit	89 menit	85 menit
Kecepatan rata – rata :	16 km/jam		
Bus Kota Tipe :	PAC-1 (Dalam kota)		
Rute :	T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.		

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

<b>Zona</b>	<b>Bis 1</b>		<b>Bis 2</b>		<b>Bis 3</b>	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	0	30	0	27	0	25
<b>2</b>	2	9	3	7	1	8
<b>3</b>	0	7	0	8	0	9
<b>4</b>	8	2	10	0	9	0
<b>5</b>	10	4	7	6	9	5
<b>6</b>	2	0	1	1	2	0
<b>7</b>	13	3	11	2	10	2
<b>8</b>	20	0	19	0	18	0
<b><math>\Sigma</math></b>	55	55	51	51	49	49

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Mahendra	Thomi	Farah
Waktu Berangkat :	07.34	08.16	08.41
Waktu Tiba :	08.55	09.35	10.15
Lama Perjalanan :	81 menit	79 menit	89 menit
Kecepatan rata – rata : 18 km/jam			
Bus Kota Tipe : PAC-1 (Dalam kota)			
Rute : T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.			

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (Sesudah beroperasi Suroboyo Bus)

Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus rute T. Bungurasih – Halte Rajawali (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif Pagi.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	52	5	58	7	63	6
<b>2</b>	12	7	17	9	20	9
<b>3</b>	0	0	0	0	0	0
<b>4</b>	0	5	3	8	2	7
<b>5</b>	3	25	4	27	3	34
<b>6</b>	0	2	1	4	0	3
<b>7</b>	1	6	0	10	2	8
<b>8</b>	0	18	0	18	0	23
$\Sigma$	68	68	83	83	90	90

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Laras	Karina	Arinda
Waktu Berangkat :	06.10	06.20	06.35
Waktu Tiba :	07.10	07.25	07.42
Lama Perjalanan:	60 menit	65 menit	67 menit
Kecepatan rata – rata : 18 km/jam			
Bus Kota Tipe : Suroboyo Bus (Dalam kota)			
Rute : T. Bungurasih – Halte Rajawali			

Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali – T. Bungurasih (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif Pagi.

<b>Zona</b>	<b>Bis 1</b>		<b>Bis 2</b>		<b>Bis 3</b>	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	0	30	0	27	0	25
<b>2</b>	2	9	3	7	1	8
<b>3</b>	0	7	0	8	0	9
<b>4</b>	8	2	10	0	9	0
<b>5</b>	10	4	7	6	9	5
<b>6</b>	2	0	1	1	2	0
<b>7</b>	13	3	11	2	10	2
<b>8</b>	20	0	19	0	18	0
<b><math>\Sigma</math></b>	55	55	51	51	49	49

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Laras	Karina	Arinda
Waktu Berangkat :	07.10	07.25	07.42
Waktu Tiba:	08.10	08.27	08.42
Lama Perjalanan :	60 menit	62 menit	60 menit
Kecepatan rata – rata : 22 km/jam			
Bus Kota Tipe : Suroboyo Bus (Dalam kota)			
Rute : Halte Rajawali – T. Bungurasih			

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Survey Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T.Tanjung Perak (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

<b>Zona</b>	<b>Bis 1</b>		<b>Bis 2</b>		<b>Bis 3</b>	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	44	3	55	7	46	4
<b>2</b>	8	7	16	7	19	9
<b>3</b>	0	0	0	0	0	0
<b>4</b>	0	4	1	8	0	7
<b>5</b>	2	22	1	26	0	29
<b>6</b>	0	2	1	4	0	0
<b>7</b>	0	6	0	4	0	0
<b>8</b>	0	10	0	18	0	16
<b>Σ</b>	54	54	74	74	65	65

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Mahendra	Thomi	Farah
Waktu Berangkat :	06.11	06.36	07.05
Waktu Tiba:	07.30	08.05	08.30
Lama Perjalanan :	84 menit	89 menit	85 menit
Kecepatan rata – rata :	16 km/jam		
Bus Kota Tipe :	PAC-1 (Dalam kota)		
Rute :	T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.		

Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif Pagi.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	0	26	0	18	0	12
<b>2</b>	2	9	3	7	1	8
<b>3</b>	0	4	0	8	0	5
<b>4</b>	8	1	6	0	6	0
<b>5</b>	8	4	7	6	7	0
<b>6</b>	2	0	0	1	2	0
<b>7</b>	8	3	7	1	0	2
<b>8</b>	19	0	18	0	11	0
<b>Σ</b>	47	47	41	41	27	27

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Keterangan	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Mahendra	Thomi	Farah
Waktu Berangkat :	07.34	08.16	08.41
Waktu Tiba :	08.55	09.35	10.15
Lama Perjalanan :	81 menit	79 menit	89 menit
Kecepatan rata – rata : 18 km/jam			
Bus Kota Tipe : PAC-1 (Dalam kota)			
Rute : T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.			

#### 4.5. Proyeksi Jumlah Penduduk

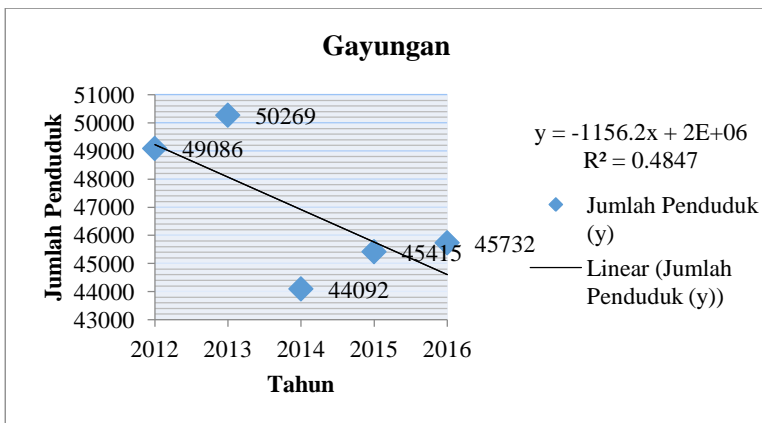
Berikut adalah contoh proyeksi jumlah penduduk kecamatan Gayungan (tabel 4.15). Untuk kecamatan Wonokromo, Wonocolo, Tegalsari, Genteng, Bubutan, Krembangan dan Pabean Cantikan dapat dilihat di lampiran proyeksi jumlah penduduk tahun 2012-2016.

Tabel 4.15 Jumlah Penduduk Zona 1-8 Kota Surabaya.

No	Nama Kecamatan	Jumlah Penduduk (y)				
		2012 (x)	2013 (x)	2014(x)	2015(x)	2016(x)
1	Gayungan	49086	50269	44092	45415	45732
2	Wonokromo	192253	194803	159964	164122	165068
3	Wonocolo	84817	86815	78337	80436	81036
4	Tegalsari	116264	118185	101716	104109	104696
5	Genteng	68372	68552	59273	60462	60703
6	Bubutan	115259	117202	101812	103942	104663
7	Krembangan	129603	133064	115638	119159	120084
8	Pabean Cantikan	92612	93963	82383	82601	83167

Sumber : BPS Surabaya

Berikut adalah grafik yang didapat dari jumlah penduduk tahun 2012 sampai dengan 2016 sehingga muncul persamaan regresi yang akan digunakan sebagai data peramalan penduduk tahun 2023.



Gambar 4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Gayungan Tahun 2012 – 2016

Sumber : Hasil Perhitungan



Penjelasan Tabel 4.15 dan Gambar 4.1 menyatakan proyeksi jumlah penduduk tahun 2012-2016 mengalami penurunan. Sesuai keterangan BPS (Badan Pusat Statistik) kota Surabaya, banyak penduduk yang pindah di daerah pinggiran; angka penduduk yang lahir lebih kecil daripada angka penduduk yang meninggal dunia. Oleh karena itu, pada zona 1-8 (yang dilewati bus kota P4,PAC-1 dan Suroboyo Bus) digunakan untuk beraktivitas bukan untuk hunian.

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linear Setiap Kecamatan.

Zona	Nama Kecamatan	Pers.Regresi Linear			R <sup>2</sup>
1	Gayungan	y=	-1156.2	X + 2375505.6	0.485
2	Wonokromo	y=	-8505.1	X + 17304513.4	0.639
3	Wonocolo	y=	-1394.1	X + 2890005.6	0.409
4	Tegalsari	y=	-3721.2	X + 7603490.8	0.595
5	Genteng	y=	-2342.8	X + 4781871.6	0.652
6	Bubutan	y=	-3445.2	X + 7047208.4	0.589
7	Krembangan	y=	-3294.3	X + 6758229.8	0.491
8	Pabean Cantikan	y=	-3025.2	X + 6179698	0.676

*Sumber : Hasil Perhitungan*

## 4.6. Analisa Distribusi Penumpang Eksisting

### 4.6.1. Matrik Asal Tujuan

Hasil dari tabel 4.17 –4.36 adalah hasil pembulatan keatas. Berikut akan dijelaskan analisa Matrik Asal Tujuan (MAT) bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus), Suroboyo Bus dan PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus). Tabel 4.17 – 4.36 adalah contoh sampel tabel rute berangkat – kembali, hari aktif pagi dan tabel analisa Matrik Asal Tujuan (MAT) lainnya dapat

dilihat pada lampiran MAT Bus Kota Tahun 2018 Hari Aktif dan Hari Libur Rute PP.

### A. Bus Kota tipe P4

Tabel 4.17 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	38	0	43	0	55	1	45	0
<b>7</b>	7	3	4	9	5	22	5	11
<b>8</b>	0	42	0	38	0	37	0	39
<b>Σ</b>	45	45	47	47	60	60	51	51

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.18 MAT Bus Kota Tipe P4, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN		1	7	8	NAIK
NAIK					
1	0	10	35	45	
	45	45	35		
7	1	4	5		
	5	4			
8	0	0	0		
	0				
TURUN		0	11	39	
TOTAL		45	50	39	
Pembebanan		107	118	92	

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe P4 pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1  

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{0}{45} \times 45 = 0$$
 Pembebanan penumpang zona 1 ke 1  

$$= 45 \text{ penumpang}$$
2. MAT dari zona 1 ke zona 7  

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 7}}{\text{Total penumpang zona 7}} \times \text{pembebanan zona 1} - 7$$

$$= \frac{10}{45} \times 45 = 10$$
 Pembebanan penumpang zona 1 ke 7  

$$= 45 - 10 = 35 \text{ penumpang}$$
3. MAT dari zona 7 ke zona 7  

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 7}}{\text{Total penumpang zona 7}} \times \text{pembebanan zona 7} - 7$$

$$= \frac{1}{5} \times 5 = 1$$
 Pembebanan penumpang zona 7 ke 7  

$$= 5 - 1 = 4 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.19 Rata – rata Hasil Survey Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
<b>1</b>	2	20	0	24	3	27	2	24
<b>7</b>	9	0	7	0	3	9	6	3
<b>8</b>	9	0	17	0	30	0	19	0
<b>Σ</b>	20	20	24	24	36	36	27	27

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.20 MAT Bus Kota Tipe P4, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

<b>TURUN</b> <b>NAIK</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>NAIK</b>
<b>1</b>	2 2			2
<b>7</b>	6 6	1 6		6
<b>8</b>	16 16	2 19	0 19	19
<b>TURUN</b>	24	3	0	
<b>TOTAL</b>	24	25	19	
<b>Pembebanan</b>	32	34	25	

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe P4 pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{2}{2} \times 2 = 2$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 1  
= 0 penumpang

2. MAT dari zona 7 ke zona 7

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 7}}{\text{Total penumpang zona 7}} \times \text{pembebanan zona 7} - 7$$

$$= \frac{1}{6} \times 6 = 1$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 7  
= 6 – 1 = 6 penumpang

Tabel 4.21 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe P4, Rute Berangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi.

ZONA	1	7	8	oi 2018
	2.35			
1		71.46	245.92	319.74
	6.76			
		8.47		
7	22.61		29.15	60.22
		3.08		
			0.00	
8	66.63	9.09		75.72
			0.00	
dd 2018	91.59	89.02	275.07	

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan distribusi penumpang bus kota tipe P4, data yang dibutuhkan berasal dari total penumpang dari *Survey Occupancy* pada jam (06.00 – 09.00), hari aktif (senin, 05 Maret 2018). Berikut contoh perhitungan distribusi penumpang Bus Kota tipe P4 pada tahun eksisting (2018) :

Dimana :

dd = Tarikan              oi = Bangkitan

a. Rute Berangkat

Total jumlah penumpang berangkat pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $97 + 164 + 94 = 355$  penumpang

1. Distribusi Gayungan – Gayungan

$$= \frac{355}{50} \times 0 = 2,35$$

2. Distribusi Gayungan – Krembangan

$$= \frac{355}{50} \times 10 = 71,46$$

## b. Rute Kembali

Total jumlah penumpang kembali pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $33 + 18 + 45 = 96$  penumpang

## 1. Distribusi Pabean Cantikan – Pabean Cantian

$$= \frac{96}{24} \times 0 = 0$$

## 2. Distribusi Pabean Cantikan – Krembangan

$$= \frac{96}{24} \times 2 = 9,09$$

## c. Bangkitan 2018

## 1. Pada zona 1

= Jumlah distribusi perjalanan zona 1

$$= 2,35 + 71,46 + 245,92$$

$$= 319,74$$

## 2. Pada zona 7

= Jumlah distribusi perjalanan zona 7

$$= 0 + 8,47 + 29,15$$

$$= 60,22$$

## d. Tarikan 2018

## 1. Pada zona 1

= Jumlah distribusi perjalanan zona 1

$$= 6,76 + 22,61 + 66,63$$

$$= 91,59$$

## 2. Pada zona 7

= Jumlah distribusi perjalanan zona 7

$$= 0 + 3,08 + 9,09$$

$$= 89,02$$

### B. Bus Kota tipe PAC-1 (Sebelum beroperasinya Suroboyo Bus)

Tabel 4.22 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	52	5	58	7	63	6	58	6
2	12	7	17	9	20	9	16	8
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	5	3	8	2	7	2	7
5	3	25	4	27	3	34	3	29
6	0	2	1	4	0	3	0	3
7	1	6	0	10	2	8	1	8
8	0	18	0	18	0	23	0	20
$\Sigma$	68	68	83	83	90	90	80	80

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.23 MAT Bus Kota Tipe PAC-1, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>TURUN</b> <b>NAIK</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>NAIK</b>
<b>1</b>	6 58	6 52	0 45	5 45	20 40	2 20	5 18	13 13	58
<b>2</b>		2 16	0 14	2 14	6 13	1 6	2 6	4 4	16
<b>3</b>			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
<b>4</b>				0 2	1 1	0 1	0 1	0 0	2
<b>5</b>					2 3	0 2	0 2	1 1	3
<b>6</b>						0 0	0 0	0 0	0
<b>7</b>							0 1	1 1	1
<b>8</b>								0 0	0
<b>TURUN</b>	6	8	0	7	29	3	8	20	
<b>TOTAL</b>	58	68	60	61	58	30	28	20	
<b>Pembebanan</b>	90	106	93	96	90	46	43	31	

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe PAC-1 pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak, adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &1. \text{ MAT dari zona 1 ke zona 1} \\
 &= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1 \\
 &= \frac{6}{58} \times 58 = 6 \\
 &\text{Pembebanan penumpang zona 1 ke 1} \\
 &= 58 - 6 = 52 \text{ penumpang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &2. \text{ MAT dari zona 1 ke zona 2} \\
 &= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 1} - 2
 \end{aligned}$$



$$= \frac{8}{68} \times 52 = 6$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 2

$$= 52 - 6 = 46 \text{ penumpang}$$

3. MAT dari zona 2 ke zona 2

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2} - 2$$

$$= \frac{8}{68} \times 16 = 2$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2

$$= 16 - 2 = 14 \text{ penumpang}$$

4. MAT dari zona 2 ke zona 3

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 3}}{\text{Total penumpang zona 3}} \times \text{pembebanan zona 2} - 3$$

$$= \frac{0}{60} \times 14 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2

$$= 14 - 0 = 14 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.24 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	30	0	27	0	25	0	27
2	2	9	3	7	1	8	2	8
3	0	7	0	8	0	9	0	8
4	8	2	10	0	9	0	9	1
5	10	4	7	6	9	5	9	5
6	2	0	1	1	2	0	2	0
7	13	3	11	2	10	2	11	2
8	20	0	19	0	18	0	19	0
$\Sigma$	55	55	51	51	49	49	52	52

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.25 MAT Bus Kota Tipe PAC-1, (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

<b>TURUN</b> <b>NAIK</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>NAIK</b>
<b>1</b>	0 0								0
<b>2</b>	2 2	0 2							2
<b>3</b>	0 0	0 0	0 0						0
<b>4</b>	6 6	2 7	2 9	0 9					9
<b>5</b>	5 5	1 6	1 7	0 8	1 9				9
<b>6</b>	1 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2			2
<b>7</b>	6 6	2 7	2 9	0 9	1 10	0 10	1 11		11
<b>8</b>	9 9	3 12	3 15	0 15	2 17	0 18	1 19	0 19	19
<b>TURUN</b>	27	8	8	1	5	0	2	0	
<b>TOTAL</b>	27	35	41	42	38	30	30	19	
<b>Pembebanan</b>	57	73	86	87	79	62	63	39	

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe PAC-1 pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{27}{27} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 1

$$= 0 \text{ penumpang}$$

2. MAT dari zona 2 ke zona 2
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2} - 2$$

$$= \frac{8}{35} \times 2 = 0$$
 Pembebanan penumpang zona 2 ke 2  

$$= 2 - 0 = 2 \text{ penumpang}$$
3. MAT dari zona 2 ke zona 1
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 2} - 1$$

$$= \frac{27}{27} \times 2 = 2$$
 Pembebanan penumpang zona 2 ke 1  

$$= 2 - 2 = 0 \text{ penumpang}$$
4. MAT dari zona 4 ke zona 4
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 4}}{\text{Total penumpang zona 4}} \times \text{pembebanan zona 4} - 4$$

$$= \frac{1}{42} \times 9 = 0$$
 Pembebanan penumpang zona 4 ke 4  

$$= 9 - 0 = 9 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.26 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1, RuteBerangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018
1	28.03 0.00	29.58	0.00	23.02	93.31	9.66	24.82	61.01	269.44
2	9.62	9.35 2.82	0.00	7.28	29.50	5.97	7.85	19.29	88.85
3	0.00	0.00	0.00 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	34.37	10.06	10.66	0.85 0.89	3.43	0.35	0.91	2.24	62.87
5	28.74	8.41	8.92	0.74	7.70 7.09	0.80	2.05	5.03	62.38
6	5.46	1.60	1.70	0.14	1.35	0.16 0.12	0.40	1.00	11.81
7	34.30	10.04	10.64	0.89	8.47	0.73	1.35 5.42	3.32	69.74
8	57.51	16.83	17.84	1.49	14.19	1.23	9.09	0.00 0.00	118.17
dd 2018	198.03	85.88	49.76	34.41	157.95	18.89	46.47	91.89	

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan distribusi penumpang bus kota tipe PAC-1, data yang dibutuhkan berasal dari total penumpang dari *Survey Occupancy* pada jam (06.00 – 09.00), hari aktif (senin, 05 Maret 2018). Berikut contoh perhitungan distribusi penumpang Bus Kota tipe PAC-1 pada tahun eksisting (2018) :

Dimana :

dd = Tarikan                      oi = Bangkitan

a. Rute Berangkat

Total jumlah penumpang berangkat pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $105 + 64 + 102 = 271$  penumpang

1. Distribusi Gayungan – Gayungan

$$= \frac{271}{58} \times 6 = 28,03$$

2. Distribusi Gayungan – Wonokromo

$$= \frac{271}{58} \times 6 = 29,58$$

3. Distribusi Wonokromo - Wonocolo

$$= \frac{271}{58} \times 0 = 0$$

4. Distribusi Wonocolo - Tegalsari

$$= \frac{271}{58} \times 5 = 23,02$$

- b. Rute Kembali

Total jumlah penumpang kembali pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $57 + 65 + 48 = 170$  penumpang

1. Distribusi Pabean Cantikan – Pabean Cantikan

$$= \frac{170}{27} \times 0 = 0$$

2. Distribusi Pabean Cantikan – Krembangan

$$= \frac{170}{27} \times 1 = 9,09$$

3. Distribusi Pabean Cantikan – Bubutan

$$= \frac{170}{27} \times 0 = 1,23$$

4. Distribusi Pabean Cantikan – Genteng
- $$= \frac{170}{27} \times 2 = 14,19$$
- c. Bangkitan 2018
1. Pada zona 1
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1}$$

$$= 28,03 + 29,58 + 0 + 23,02 + 93,31 + 9,66 + 24,82 + 61,01$$

$$= 269,44$$
  2. Pada zona 2
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 2}$$

$$= 9,35 + 0 + 7,28 + 29,50 + 5,97 + 7,85 + 19,29$$

$$= 88,85$$
- d. Tarikan 2018
1. Pada zona 1
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1}$$

$$= 0 + 9,62 + 0 + 34,37 + 28,74 + 5,46 + 34,30 + 57,51$$

$$= 198,03$$
  2. Pada zona 2
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 2}$$

$$= 9,35 + 0 + 10,06 + 8,41 + 1,60 + 10,04 + 16,83$$

$$= 85,88$$

**C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (Sesudah beroperasi Suroboyo Bus).**

Tabel 4.27 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	8	2	3	0	15	2	9	1
2	0	0	1	2	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	1	2	0	2	0	2	0
5	1	2	3	1	5	0	3	1
6	0	0	0	0	1	3	0	1
7	3	9	0	6	2	20	2	12
$\Sigma$	14	14	9	9	25	25	16	16

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.28 MAT Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, (Senin,07 Mei 2018)  
Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

<b>TURUN</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>NAIK</b>
<b>NAIK</b>									
<b>1</b>		1	1	0	0	1	1	5	9
		9	7	7	7	6	6	5	
<b>2</b>			0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	
<b>3</b>				0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	
<b>4</b>					0	0	0	2	2
					2	2	2	2	
<b>5</b>						0	0	2	3
						3	3	2	
<b>6</b>							0	0	0
							0	0	
<b>7</b>								2	2
								2	
<b>TURUN</b>		1	1	0	0	1	1	12	
<b>TOTAL</b>		9	8	7	9	12	11	12	
<b>Pembebanan</b>		18	16	14	19	24	23	24	

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada pagi hari aktif, Senin 07 Mei 2018, rute T. Bungurasih – Halte Rajawali, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{1}{9} \times 9 = 1$$
 Pembebanan penumpang zona 1 ke 1  

$$= 9 - 1 = 7 \text{ penumpang}$$
2. MAT dari zona 1 ke zona 2
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 1} - 2$$

$$= \frac{1}{8} \times 7 = 1$$
 Pembebanan penumpang zona 1 ke 2  

$$= 7 - 1 = 7 \text{ penumpang}$$
3. MAT dari zona 2 ke zona 2
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2} - 2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0 = 0$$
 Pembebanan penumpang zona 2 ke 2  

$$= 0 \text{ penumpang}$$
4. MAT dari zona 2 ke zona 3
 
$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 3}}{\text{Total penumpang zona 3}} \times \text{pembebanan zona 2} - 3$$

$$= \frac{0}{7} \times 0 = 0$$
 Pembebanan penumpang zona 2 ke 2  

$$= 0 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.29 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi, Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih.



Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	4	0	9	0	8	0	7
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	3	0	0	1	0	0	1
4	1	1	4	0	2	4	2	2
5	2	0	0	0	0	5	1	2
6	0	0	2	0	0	0	1	0
7	5	0	4	1	19	5	9	2
$\Sigma$	8	8	10	10	22	22	13	13

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.30 MAT Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, (Senin,07 Mei 2018)  
Hari Aktif Pagi, Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih.

TURUN NAIK								NAIK
	1	2	3	4	5	6	7	
1	0							0
	0							
2	0	0						0
	0	0						
3	0	0	0					0
	0	0	0					
4	2	0	0	0				2
	2	2	2	2				
5	0	0	0	0	0			1
	0	0	0	1	1			
6	0	0	0	0	0	0		1
	0	0	0	1	1	1		
7	4	0	1	1	1	0	2	9
	4	4	5	6	7	7	9	
<b>TURUN</b>	7	0	1	2	2	0	2	
<b>TOTAL</b>	7	7	8	9	9	8	9	
<b>Pembebanan</b>	25	25	29	33	31	29	33	

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada pagi hari aktif, Senin 07Mei 2018, rute Halte Rajawali – T.Bungurasih, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{7}{7} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 1  
= 0 penumpang

2. MAT dari zona 2 ke zona 2

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2} - 2$$

$$= \frac{0}{7} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2  
= 0 penumpang

3. MAT dari zona 2 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 2} - 1$$

$$= \frac{7}{7} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 1  
= 0 penumpang

4. MAT dari zona 4 ke zona 4

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 4}}{\text{Total penumpang zona 4}} \times \text{pembebanan zona 4} - 4$$

$$= \frac{2}{9} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 4 ke 4  
= 2 - 0 = 2 penumpang

Tabel 4.31 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, Rute Berangkat Kembali, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Pagi.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	oi 2018
1	8.23 0.00	3.94	0.00	1.53	3.41	3.31	33.07	53.49
2	0.00	0.18 0.00	0.00	0.07	0.16	0.16	1.50	2.07
3	3.13	0.00	0.00 0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13
4	17.97	0.00	2.57	0.46 4.46	1.02	0.99	9.88	32.88
5	4.15	0.00	0.59	1.03	1.59 1.37	1.54	15.39	24.28
6	4.15	0.00	0.59	1.03	1.37	0.19 0.00	1.87	9.20
7	45.61	0.00	6.52	11.33	15.11	0.00	10.29 21.43	88.86
<b>dd 2018</b>	83.23	4.11	10.27	15.45	22.65	6.18	72.00	

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan distribusi penumpang bus kota tipe Suroboyo Bus, data yang dibutuhkan berasal dari total penumpang dari *Survey Occupancy* pada jam (06.00 – 09.00), hari aktif (senin, 07 Mei 2018). Berikut contoh perhitungan distribusi penumpang Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada tahun eksisting (2018) :

Dimana :

dd = Tarikan                      oi = Bangkitan

a. Rute Berangkat

Total jumlah penumpang berangkat pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $10 + 37 + 25 = 72$  penumpang

1. Distribusi Gayungan – Gayungan

$$= \frac{72}{12} \times 1 = 8,23$$

2. Distribusi Gayungan – Wonokromo

$$= \frac{72}{12} \times 6 = 3,94$$

3. Distribusi Wonokromo - Wonocolo

$$= \frac{72}{12} \times 0 = 0$$

4. Distribusi Wonocolo - Tegalsari

$$= \frac{72}{12} \times 0 = 1,53$$

b. Rute Kembali

Total jumlah penumpang kembali pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $23 + 0 + 52 = 75$  penumpang

1. Distribusi Krembangan - Krembangan

$$= \frac{75}{7} \times 2 = 21,43$$

2. Distribusi Krembangan - Bubutam

$$= \frac{75}{7} \times 0 = 0$$

3. Distribusi Krembangan - Genteng

$$= \frac{75}{7} \times 1 = 15,11$$

4. Distribusi Krembangan – Tegalsari
 
$$= \frac{75}{7} \times 1 = 11,33$$
- c. Bangkitan 2018
  1. Pada zona 1
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1}$$

$$= 8,23 + 3,94 + 0 + 1,53 + 3,41 + 3,31 + 33,07$$

$$= 53,49$$
  2. Pada zona 2
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 2}$$

$$= 0,18 + 0 + 0,07 + 0,16 + 0,16 + 1,50$$

$$= 2,07$$
- d. Tarikan 2018
  1. Pada zona 1
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1}$$

$$= 8,23 + 0 + 3,13 + 17,97 + 4,15 + 4,15 + 45,61$$

$$= 83,23$$
  2. Pada zona 3
 
$$= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 3}$$

$$= 0,45 + 2,57 + 0,59 + 0,59 + 6,52$$

$$= 10,27$$

Tabel 4.32 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 April 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	44	3	55	7	46	4	48	5
2	8	7	16	7	19	9	14	8
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	4	1	8	0	7	0	6
5	2	22	1	26	0	29	1	26
6	0	2	1	4	0	0	0	2
7	0	6	0	4	0	0	0	3
8	0	10	0	18	0	16	0	15
$\Sigma$	54	54	74	74	65	65	64	64

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.33 MAT Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin,05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak

<b>TURUN</b> <b>NAIK</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>NAIK</b>
<b>1</b>	5 48	6 44	0 38	5 38	19 33	1 14	2 13	11 11	48
<b>2</b>		2 14	0 12	2 12	6 11	0 5	1 4	3 3	14
<b>3</b>			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
<b>4</b>				0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
<b>5</b>					1 1	0 0	0 0	0 0	1
<b>6</b>						0 0	0 0	0 0	0
<b>7</b>							0 0	0 0	0
<b>8</b>								0 0	0
<b>TURUN</b>	5	8	0	6	26	2	3	15	
<b>TOTAL</b>	48	58	50	51	45	20	18	15	
<b>Pembebanan</b>	96	116	100	101	90	40	36	29	

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{5}{48} \times 48 = 5$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 1

$$= 48 - 5 = 44 \text{ penumpang}$$

2. MAT dari zona 1 ke zona 2

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 1 - 2}$$

$$= \frac{8}{58} \times 44 = 6$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 2

$$= 44 - 6 = 38 \text{ penumpang}$$

3. MAT dari zona 2 ke zona 2

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2 - 2}$$

$$= \frac{8}{58} \times 14 = 2$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2

$$= 14 - 2 = 12 \text{ penumpang}$$

4. MAT dari zona 2 ke zona 3

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 3}}{\text{Total penumpang zona 3}} \times \text{pembebanan zona 2 - 3}$$

$$= \frac{0}{50} \times 12 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2

$$= 12 - 0 = 0 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.34 Rata – rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	26	0	18	0	12	0	19
2	2	9	3	7	1	8	2	8
3	0	4	0	8	0	5	0	6
4	8	1	6	0	6	0	7	0
5	8	4	7	6	7	0	7	3
6	2	0	0	1	2	0	1	0
7	8	3	7	1	0	2	5	2
8	19	0	18	0	11	0	16	0
Σ	47	47	41	41	27	27	38	38

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 4.35 MAT Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

<b>TURUN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>NAIK</b>
<b>1</b>	0								0
<b>2</b>	1	1							2
<b>3</b>	0	0	0						0
<b>4</b>	4	2	1	0					7
<b>5</b>	4	2	1	0	1				7
<b>6</b>	1	0	0	0	0	0			1
<b>7</b>	2	1	1	0	1	0	0		5
<b>8</b>	7	3	2	0	2	0	2	0	16
<b>TURUN</b>	19	8	6	0	3	0	2	0	
<b>TOTAL</b>	19	27	30	31	27	20	21	16	
<b>Pembebanan</b>	57	81	92	93	83	62	64	49	

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan MAT Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada pagi hari aktif, Senin 05 Maret 2018, rute T. Tanjung Perak – T.Bungurasih, adalah sebagai berikut :

1. MAT dari zona 1 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 1} - 1$$

$$= \frac{19}{19} \times 0 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 1 ke 1  
= 0 penumpang

2. MAT dari zona 2 ke zona 2

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 2}}{\text{Total penumpang zona 2}} \times \text{pembebanan zona 2} - 2$$

$$= \frac{8}{27} \times 2 = 1$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 2

$$= 2 - 1 = 1 \text{ penumpang}$$

3. MAT dari zona 2 ke zona 1

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 1}}{\text{Total penumpang zona 1}} \times \text{pembebanan zona 2} - 1$$

$$= \frac{19}{19} \times 1 = 1$$

Pembebanan penumpang zona 2 ke 1

$$= 1 - 1 = 0 \text{ penumpang}$$

4. MAT dari zona 4 ke zona 4

$$= \frac{\text{Jml penumpang turun zona 4}}{\text{Total penumpang zona 4}} \times \text{pembebanan zona 4} - 4$$

$$= \frac{0}{31} \times 7 = 0$$

Pembebanan penumpang zona 4 ke 4

$$= 7 - 0 = 7 \text{ penumpang}$$

Tabel 4.36 Distribusi Perjalanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus), Rute Berangkat Kembali, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Pagi.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018
1	27.90 0.00	34.50	0.00	28.32	112.22	8.60	14.33	63.06	288.93
2	12.75	11.33 5.46	0.00	9.29	36.84	6.40	4.70	20.70	102.01
3	0.00	0.00	0.00 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	34.18	14.65	11.22	0.25 0.66	0.99	0.08	0.13	0.55	62.05
5	33.02	14.15	10.84	0.64	3.38 8.14	0.26	0.43	1.90	64.62
6	5.90	2.53	1.94	0.11	1.46	0.20 0.20	0.33	1.46	13.94
7	20.03	8.59	6.57	0.39	4.94	0.68	0.00 4.34	0.00	41.20
8	64.11	27.48	21.04	1.24	15.81	2.16	13.88	0.00 0.00	145.71
<b>dd 2018</b>	197.90	113.22	51.61	40.24	175.65	18.37	33.80	87.68	

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan distribusi penumpang bus kota tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus), data yang dibutuhkan berasal dari total penumpang dari *Survey Occupancy* pada jam (06.00 – 09.00), hari aktif (senin, 05 Maret 2018). Berikut contoh perhitungan distribusi penumpang Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada tahun eksisting (2018) :

Dimana :

dd = Tarikan

oi = Bangkitan

a. Rute Berangkat

Total jumlah penumpang berangkat pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $105 + 64 + 102 = 271$  penumpang

1. Distribusi Gayungan – Gayungan

$$= \frac{271}{45} \times 5 = 27,90$$

2. Distribusi Gayungan – Wonokromo

$$= \frac{271}{45} \times 6 = 34,50$$

3. Distribusi Wonokromo - Wonocolo

$$= \frac{271}{45} \times 0 = 0$$

4. Distribusi Wonocolo - Tegalsari

$$= \frac{271}{45} \times 5 = 28,32$$

b. Rute Kembali

Total jumlah penumpang kembali pada jam puncak pagi (06.00 – 09.00) adalah  $57 + 65 + 48 = 170$  penumpang

1. Distribusi Pabean Cantikan – Pabean Cantikan

$$= \frac{170}{19} \times 0 = 0$$

2. Distribusi Pabean Cantikan – Krembangan

$$= \frac{170}{19} \times 2 = 13,88$$

3. Distribusi Pabean Cantikan – Bubutan

$$= \frac{170}{19} \times 0 = 2,16$$

## 4. Distribusi Pabean Cantikan – Genteng

$$= \frac{170}{19} \times 2 = 15,81$$

## c. Bangkitan 2018

## 1. Pada zona 1

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1} \\ &= 27,90 + 34,5 + 0 + 28,32 + 112,22 + 8,6 \\ &\quad + 14,33 + 63,06 \\ &= 288,93 \end{aligned}$$

## 2. Pada zona 2

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 2} \\ &= 11,33 + 0 + 9,29 + 36,84 + 6,40 + 4,70 + 20,70 \\ &= 102,01 \end{aligned}$$

## d. Tarikan 2018

## 1. Pada zona 1

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 1} \\ &= 0 + 12,75 + 0 + 34,18 + 33,02 + 5,90 + 20,03 \\ &\quad + 64,11 \\ &= 197,90 \end{aligned}$$

## 2. Pada zona 2

$$\begin{aligned} &= \text{Jumlah distribusi perjalanan zona 2} \\ &= 0 + 5,46 + 0 + 14,65 + 14,15 + 2,53 + 8,59 + \\ &\quad 27,48 \\ &= 113,22 \end{aligned}$$

**4.6.2. Metode Analogi**

Dari proyeksi jumlah penduduk tahun 2012 – 2016 dengan metode regresi linear (lihat bab 2.6.2). Maka Jumlah penduduk tahun 2018 disetiap kecamatannya, dapat dilihat pada tabel 4.37 :

Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Peramalan Jumlah Penduduk Tahun 2018 Setiap Kecamatan.

Zona	Nama Kecamatan	2016	2018	Ei 2018
1	Gayungan	45732	42294	0.925
2	Wonokromo	165068	141221.6	0.856
3	Wonocolo	81036	76711.8	0.947
4	Tegalsari	104696	94109.2	0.899
5	Genteng	60703	54101.2	0.891
6	Bubutan	104663	94794.8	0.906
7	Krembangan	120084	110332.4	0.919
8	Pabean Cantikan	83167	74844.4	0.900
			Jumlah	7.242

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan angka pertumbuhan penduduk Kecamatan Gayungan, tahun 2018 :

$$E_{2018} = \frac{t_{2016}}{T_{2018}} = \frac{\text{Jumlah penduduk 2016}}{\text{Jumlah penduduk 2018}}$$

$$E_{2018}(\text{kecamatan Gayungan}) = \frac{45732}{42294} = 0,925$$

Begitu juga untuk angka pertumbuhan penduduk pada tahun 2018 di Kecamatan Wonokromo, Wonocolo, Tegalsari, Genteng, Bubutan, Krembangan dan Pabean Cantikan.

#### **4.7. Analisa Distribusi Penumpang Dimasa yang Akan Datang**

Hasil dari tabel 4.38 - 4.53 adalah hasil pembulatan keatas. Berikut akan sampel dari bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyso Bus), Suroboyso Bus dan PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyso Bus) dijelaskan analisa distribusi penumpang dimasa yang akan datang

(2023), rute berangkat - kembali. Untuk tabel lainnya dapat dilihat pada lampiran MAT Bus Kota Tahun Rencana 2023 Rute PP.

4.7.1. Metode Furness

Dari proyeksi jumlah penduduk tahun 2012 – 2016 dengan metode regresi linear (lihat bab 2.6.2) , dan permalan jumlah penduduk tahun 2018 dengan metode analogi. Maka Jumlah penduduk tahun 2023 disetiap kecamatannya, dapat dilihat pada tabel 4.38 :

Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Peramalan Jumlah Penduduk Tahun 2023 Setiap Kecamatan.

Zona	Nama Kecamatan	2018	2023	Ei 2023
1	Gayungan	42294	36513	0.863
2	Wonokromo	141222	98696.1	0.699
3	Wonocolo	76711.8	69741.3	0.909
4	Tegalsari	94109.2	75503.2	0.802
5	Genteng	54101.2	42387.2	0.783
6	Bubutan	94794.8	77568.8	0.818
7	Krembangan	110332	93860.9	0.851
8	Pabean Cantikan	74844.4	59718.4	0.798
Jumlah				6.524

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan angka pertumbuhan penduduk Kecamatan Gayungan, tahun 2023 :

$$E_{2023} = \frac{t_{2018}}{T_{2023}} = \frac{Jumlah\ penduduk\ 2018}{Jumlah\ penduduk\ 2023}$$
$$E_{2023}(kecamatan\ Gayungan) = \frac{42294}{36513} = 0,863$$

Begitu juga untuk angka pertumbuhan penduduk pada tahun 2023 di Kecamatan Wonokromo, Wonocolo, Tegalsari, Genteng, Bubutan, Krembangan dan Pabean Cantikan.

### A. Bus Kota tipe P4

Tabel 4.39 MAT Bus Kota tipe P4 pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Berangkat - Kembali

ZONA	1	7	8	oi 2018	oi 2023	Ei
1	2.35					
		71.46	245.92	319.74	276.03	0.863
	6.76					
7		8.47				
	22.61		29.15	60.22	51.23	0.851
		3.08				
8			1.00			
	66.63	9.09		76.72	61.21	0.798
			1.00			
dd 2018	91.59	89.02	276.07	456.68		2.512
Dd 2023	79.07	75.73	220.27		388.48	
Ed	0.863	0.851	0.798	2.512		1.176

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan untuk bangkitan (Oi) dan tarikan (Dd) dimasa yang akan datang (2023), Bus kota tipe P4 dengan menggunakan metode Furness pada pagi hari, Senin 05 Maret 2018, Rute berangkat – kembali adalah sebagai berikut :

a. Bangkitan 2023

1. Pada Zona 1

$$= o_{2018} \cdot E_{2023}$$

$$= 319,74 \cdot 0,863 = 276.03$$

2. Pada Zona 7

$$= o_{2018} \cdot E_{2023}$$

$$= 60,220,851 = 51,23$$



$$\begin{aligned}
 &3. \text{ Pada Zona 8} \\
 &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 76,220.798 = 61.21
 \end{aligned}$$

b. Tarikan 2023

$$\begin{aligned}
 &1. \text{ Pada Zona 1} \\
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 91,59. 0,863 = 79,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &2. \text{ Pada Zona 7} \\
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 89,02 .0,851 = 75,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &3. \text{ Pada Zona 8} \\
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 276.,07 0.798 = 220,27
 \end{aligned}$$

Tabel 4.40 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	7	8	oi 2018	oi 2023	Ei
<b>1</b>	$\frac{2.03}{5.84}$	61.70	212.31	276.03	276.03	1.00
<b>7</b>	19.23	$\frac{7.21}{2.62}$	24.79	51.23	51.23	1.00
<b>8</b>	53.17	7.25	$\frac{0.80}{0.80}$	61.21	61.21	1.00
<b>dd 2018</b>	74.43	76.15	237.90	388.48		3.00
<b>Dd 2023</b>	79.07	75.73	220.27		388.48	
<b>Ed</b>	1.06	0.99	0.93	2.98		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Cara perhitungan iterasi 1 adalah hasil MAT eksisting yang didapat pada tabel 4.39 dikalikan dengan Ei hasil MAT eksisting (baris). Sedangkan untuk iterasi 2, hasil MAT pada iterasi 1 dikalikan dengan E<sub>d</sub> MAT hasil iterasi 1

(kolom). Iterasi dengan angka ganjil, dilakukan perkalian secara baris sedangkan iterasi dengan angka genap, dilakukan perkalian secara kolom. Begitu seterusnya, dilakukan secara bergantian sampai didapat  $MAT \approx 1$ . Contoh perhitungan, dapat dilihat dibawah ini :

1.  $T_{11}^1 = 2,35 \cdot 0,863 = 2,03$
2.  $T_{12}^1 = 71,46 \cdot 0,863 = 61,70$
3.  $T_{11}^1 = 245,92 \cdot 0,863 = 212,31$
4.  $T_{71}^7 = 22,61 \cdot 0,851 = 19,23$
5.  $T_{72}^7 = 8,47 \cdot 0,851 = 7,21$

Begitu seterusnya hingga didapat hasil seperti tabel 4.40. Setelah dihitung, didapat iterasi final yaitu iterasi ke-27 dimana pada  $E_d$  (baris) =  $2,90 \approx 3,00$  dan  $E_i$  (kolom) =  $3,00$  sehingga didapat nilai  $E = 1,00$  yang kemudian digunakan untuk perhitungan pembebanan pada tahun yang akan datang (2023). Berikut Tabel Iterasi ke-2 dan Ke-27 dari hasil perhitungan :

Tabel 4.41 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin, 05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	7	8	oi 2018	oi 2023	Ei
<b>1</b>	$\frac{2.16}{6.20}$	61.35	196.58	260.09	276.03	1.06
<b>7</b>	20.43	$\frac{7.17}{2.61}$	22.96	50.56	51.23	1.01
<b>8</b>	56.48	7.21	$\frac{0.74}{0.74}$	64.43	61.21	0.95
<b>dd 2018</b>	79.07	75.73	220.27	375.07		3.02
<b>Dd 2023</b>	79.07	75.73	220.27		388.48	
<b>Ed</b>	1.00	1.00	1.00	3.00		0.97

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.42 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota tipe P4 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

<b>ZONA</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>oi 2018</b>	<b>oi 2023</b>	<b>Ei</b>
<b>1</b>	$\frac{2.93}{8.43}$	66.22	206.88	276.03	276.03	1.00
<b>7</b>	23.85	$\frac{6.64}{2.42}$	20.75	51.23	51.23	1.00
<b>8</b>	55.07	5.58	$\frac{0.56}{0.56}$	61.21	61.21	1.00
<b>dd 2018</b>	81.85	78.44	228.18	388.48		3.00
<b>Dd 2023</b>	79.07	75.73	220.27		388.48	
<b>Ed</b>	0.97	0.97	0.97	2.90		1.00

*Sumber : Hasil Perhitungan*

### **B. Bus Kota tipe PAC-1**

Tabel 4.43 MAT Bus Kota tipe PAC-1 pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	0i 2023	Ei
1	28.03 1.00	29.58	1.00	23.02	93.31	9.66	24.82	61.01	270.44	233.48	0.86
2	9.62	9.35 2.82	1.00	7.28	29.50	5.97	7.85	19.29	89.85	62.80	0.70
3	1.00	1.00	1.00 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	7.27	0.91
4	34.37	10.06	10.66	0.85 0.89	3.43	0.35	0.91	2.24	62.87	50.44	0.80
5	28.74	8.41	8.92	0.74	7.70 7.09	0.80	2.05	5.03	62.38	48.88	0.78
6	5.46	1.60	1.70	0.14	1.35	0.16 0.12	0.40	1.00	11.81	9.66	0.82
7	34.30	10.04	10.64	0.89	8.47	0.73	1.35 5.42	3.32	69.74	59.33	0.85
8	57.51	16.83	17.84	1.49	14.19	1.23	9.09	1.00 1.00	119.17	95.09	0.80
dd 2018	199.03	86.88	52.76	35.41	158.95	19.89	47.47	93.89	694.27		6.52
Dd 2023	171.83	60.72	47.96	28.41	124.53	16.27	40.38	74.92		566.94	
Ed	0.86	0.70	0.91	0.80	0.78	0.82	0.85	0.80	6.52		1.22

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk bangkitan ( $O_i$ ) dan tarikan ( $D_d$ ) dimasa yang akan datang (2023), Bus kota tipe P4 dengan menggunakan metode Furness pada pagi hari, Senin 05 Maret 2018, Rute berangkat – kembali adalah sebagai berikut :

a. Bangkitan 2023

1. Pada Zona 1

$$= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 270,44 \cdot 0,863 = 233,48$$

2. Pada Zona 2

$$= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 89,850,699 = 62,80$$

3. Pada Zona 3

$$= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 8,000.909 = 7,27$$

b. Tarikan 2023

1. Pada Zona 1

$$= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 199,03 \cdot 0,863 = 171,83$$

2. Pada Zona 2

$$= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 86,88 \cdot 0,699 = 60,72$$

3. Pada Zona 3

$$= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ = 52,760.909 = 47,96$$

Tabel 4.44 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{24.20}{0.86}$	20.68	0.91	18.47	73.11	7.90	21.11	48.68	215.06	233.48	1.09
2	8.31	$\frac{6.54}{1.97}$	0.91	5.84	23.11	4.88	6.67	15.39	71.65	62.80	0.88
3	0.86	0.70	$\frac{0.91}{0.91}$	0.80	0.78	0.82	0.85	0.80	6.52	7.27	1.11
4	29.67	7.03	9.69	$\frac{0.68}{0.71}$	2.69	0.29	0.78	1.79	52.62	50.44	0.96
5	24.81	5.88	8.11	0.60	$\frac{6.03}{5.56}$	0.65	1.74	4.02	51.83	48.88	0.94
6	4.72	1.12	1.54	0.11	1.06	$\frac{0.13}{0.10}$	0.34	0.79	9.81	9.66	0.98
7	29.61	7.02	9.67	0.71	6.63	0.60	$\frac{1.15}{4.61}$	2.65	58.05	59.33	1.02
8	49.65	11.76	16.22	1.19	11.12	1.00	7.73	$\frac{0.80}{0.80}$	99.47	95.09	0.96
dd 2018	171.83	60.72	47.96	28.41	124.53	16.27	40.38	74.92	565.02		7.94
Dd 2023	171.83	60.72	47.96	28.41	124.53	16.27	40.38	74.92		566.94	
Ed	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Cara perhitungan iterasi 1 adalah hasil MAT eksisting yang didapat pada tabel 4.25 dikalikan dengan  $E_i$  hasil MAT eksisting (baris). Sedangkan untuk iterasi 2, hasil MAT pada iterasi 1 dikalikan dengan  $E_d$  MAT hasil iterasi 1 (kolom). Iterasi dengan angka ganjil, dilakukan perkalian secara baris sedangkan iterasi dengan angka genap, dilakukan perkalian secara kolom. Begitu seterusnya, dilakukan secara bergantian sampai didapat  $MAT \approx 1$ . Contoh perhitungan, dapat dilihat dibawah ini :

1.  $T_{11}^1 = 28,03 \cdot 0,863 = 24,20$
2.  $T_{12}^1 = 29,58 \cdot 0,863 = 20,68$
3.  $T_{21}^2 = 9,62 \cdot 0,699 = 8,31$
4.  $T_{22}^2 = 9,35 \cdot 0,699 = 6,54$
5.  $T_{31}^3 = 1,00 \cdot 0,909 = 0,86$

Begitu seterusnya hingga didapat hasil seperti tabel 4.44. Setelah dihitung, didapat iterasi final yaitu iterasi ke-10 dimana pada  $E_d$  (baris) =  $7,97 \approx 8,00$  dan  $E_i$  (kolom) =  $8,00$  sehingga didapat nilai  $E = 1,00$  yang kemudian digunakan untuk perhitungan pembebanan pada tahun yang akan datang (2023). Berikut Tabel Iterasi ke-2 dan Ke-10 dari hasil perhitungan :

Tabel 4.45 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin, 05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{26.27}{0.94}$	22.45	0.99	20.05	79.37	8.58	22.92	52.85	233.48	233.48	1.00
2	7.28	$\frac{5.73}{1.73}$	0.80	5.12	20.26	4.28	5.85	13.49	62.80	62.80	1.00
3	0.96	0.78	$\frac{1.01}{1.01}$	0.89	0.87	0.91	0.95	0.89	7.27	7.27	1.00
4	28.44	6.74	9.29	$\frac{0.65}{0.68}$	2.58	0.28	0.74	1.72	50.44	50.44	1.00
5	23.40	5.54	7.64	0.56	$\frac{5.69}{5.24}$	0.61	1.64	3.79	48.88	48.88	1.00
6	4.64	1.10	1.52	0.11	1.04	$\frac{0.13}{4.71}$	0.34	0.78	9.66	9.66	1.00
7	30.27	7.17	9.89	0.73	6.78	0.61	$\frac{1.17}{4.71}$	2.71	59.33	59.33	1.00
8	47.46	11.24	15.50	1.14	10.63	0.96	7.39	$\frac{0.76}{0.76}$	95.09	95.09	1.00
dd 2018	168.73	60.75	46.64	29.26	127.21	16.36	41.01	76.98	566.94		8.00
Dd 2022	171.83	60.72	47.96	28.41	124.53	16.27	40.38	74.92		566.94	
Ed	1.02	1.00	1.03	0.97	0.98	0.99	0.98	0.97	7.95		1.00

*Sumber : Hasil Perhitungan*



Tabel 4.46 Hasil Iterasi ke-10 Bus Kota tipe PAC-1 Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{27.71}{0.99}$	22.99	1.06	19.65	78.66	8.63	22.88	51.91	233.48	233.48	1.00
2	7.67	$\frac{5.86}{1.76}$	0.85	5.01	20.05	4.30	5.83	13.23	62.80	62.80	1.00
3	1.00	0.79	$\frac{1.07}{1.07}$	0.86	0.85	0.90	0.93	0.86	7.27	7.27	1.00
4	28.68	6.60	9.52	$\frac{0.61}{0.64}$	2.44	0.27	0.71	1.61	50.44	50.44	1.00
5	23.78	5.47	7.89	0.53	$\frac{5.43}{5.01}$	0.60	1.59	3.59	48.88	48.88	1.00
6	4.72	1.09	1.57	0.11	0.99	$\frac{0.12}{4.56}$	0.33	0.74	9.66	9.66	1.00
7	30.67	7.06	10.18	0.68	6.46	0.59	$\frac{1.13}{4.55}$	2.56	59.33	59.33	1.00
8	48.09	11.07	15.96	1.07	10.12	0.93	7.13	$\frac{0.72}{5.78}$	95.09	95.09	1.00
dd 2018	172.32	60.92	48.09	28.52	125.01	16.34	40.53	75.21	566.94		8.00
Dd 2023	171.83	60.72	47.96	28.41	124.53	16.27	40.38	74.92		566.94	
Ed	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.97		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus)

Tabel 4.47 MAT Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif Pagi, Senin 07 Mei 2018. Rute Berangkat - Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	8.23 1.00	3.94	1.00	1.53	3.41	3.31	33.07	54.49	47.04	0.86
2	1.00	0.18 1.00	1.00	0.07	0.16	0.16	1.50	4.07	2.84	0.70
3	3.13	1.00	1.00 0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	9.13	8.30	0.91
4	17.97	1.00	2.57	0.46 4.46	1.02	0.99	9.88	33.88	27.18	0.80
5	4.15	1.00	0.59	1.03	1.59 1.37	1.54	15.39	25.28	19.81	0.78
6	4.15	1.00	0.59	1.03	1.37	0.19 1.00	1.87	10.20	8.35	0.82
7	45.61	1.00	6.52	11.33	15.11	1.00	10.29 21.43	90.86	77.29	0.85
dd 2018	83.23	4.11	10.27	15.45	22.65	6.18	72.00	213.90		5.73
Dd 2023	71.85	2.88	9.33	12.40	17.75	5.06	61.25		190.81	
Ed	0.86	0.70	0.91	0.80	0.78	0.82	0.85	5.73		1.12

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan untuk bangkitan (Oi) dan tarikan (Dd) dimasa yang akan datang (2023), Bus kota tipe Suroboyo Bus dengan menggunakan metode Furness pada pagi hari, Senin 07 Mei 2018, Rute berangkat – kembali adalah sebagai berikut :

- a. Bangkitan 2023
  1. Pada Zona 1
 
$$\begin{aligned}
 &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 54,49 \cdot 0,863 = 47,04
 \end{aligned}$$
  2. Pada Zona 2
 
$$\begin{aligned}
 &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 4,07 \cdot 0,699 = 2,84
 \end{aligned}$$
  3. Pada Zona 3
 
$$\begin{aligned}
 &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 9,13 \cdot 0,909 = 8,30
 \end{aligned}$$
- b. Tarikan 2023
  1. Pada Zona 1
 
$$\begin{aligned}
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 83,23 \cdot 0,863 = 71,85
 \end{aligned}$$
  2. Pada Zona 2
 
$$\begin{aligned}
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 4,11 \cdot 0,699 = 2,88
 \end{aligned}$$
  3. Pada Zona 3
 
$$\begin{aligned}
 &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\
 &= 10,270 \cdot 0,909 = 9,33
 \end{aligned}$$

Tabel 4.48 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Pagi Hari Aktif, Senin 07 Mei 2018. Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{7.10}{0.86}$	2.75	0.91	1.23	2.67	2.71	28.14	45.51	47.04	1.03
2	0.86	$\frac{0.13}{0.70}$	0.91	0.06	0.12	0.13	1.28	3.48	2.84	0.82
3	2.70	0.70	$\frac{0.91}{0.41}$	0.80	0.78	0.82	0.85	7.56	8.30	1.10
4	15.51	0.70	2.33	$\frac{0.37}{3.58}$	0.80	0.81	8.40	28.92	27.18	0.94
5	3.58	0.70	0.54	0.83	$\frac{1.24}{1.08}$	1.26	13.09	21.24	19.81	0.93
6	3.58	0.70	0.54	0.83	1.08	$\frac{0.15}{0.82}$	1.59	8.46	8.35	0.99
7	39.38	0.70	5.92	9.09	11.84	0.82	$\frac{8.75}{18.23}$	76.50	77.29	1.01
dd 2018	72.72	6.37	12.06	13.20	18.53	6.69	62.10	191.67		6.82
Dd 2023	71.85	2.88	9.33	12.40	17.75	5.06	61.25		190.81	
Ed	0.99	0.45	0.77	0.94	0.96	0.76	0.99	5.85		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Cara perhitungan iterasi 1 adalah hasil MAT eksisting yang didapat pada tabel 4.30 dikalikan dengan Ei hasil MAT eksisting (baris). Sedangkan untuk iterasi 2, hasil MAT pada iterasi 1 dikalikan dengan E<sub>d</sub> MAT hasil iterasi 1 (kolom). Iterasi dengan angka ganjil, dilakukan perkalian secara baris sedangkan iterasi dengan angka genap, dilakukan perkalian secara kolom. Begitu seterusnya, dilakukan secara bergantian sampai didapat MAT  $\approx 1$ . Contoh perhitungan, dapat dilihat dibawah ini :

1.  $T_{11}^1 = 8,23 \cdot 0,863 = 7,10$
2.  $T_{12}^1 = 3,94 \cdot 0,863 = 2,75$
3.  $T_{21}^2 = 1,00 \cdot 0,699 = 0,86$
4.  $T_{22}^2 = 0,18 \cdot 0,699 = 0,13$
5.  $T_{31}^3 = 3,13 \cdot 0,909 = 1,70$

Begitu seterusnya hingga didapat hasil seperti tabel 4.48. Setelah dihitung, didapat iterasi final yaitu iterasi ke-12 dimana pada Ed (baris) =  $6,62 \approx 7,00$  dan Ei (kolom) = 7,00 sehingga didapat nilai E = 1,00 yang kemudian digunakan untuk perhitungan pembebanan pada tahun yang akan datang (2023). Berikut Tabel Iterasi ke-2 dan Ke-12 dari hasil perhitungan :

Tabel 4.49 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe Surobyo Bus Pada Hari Aktif Pagi. (Senin,07 Mei 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{7.34}{0.89}$	2.84	0.94	1.27	2.76	2.80	29.08	47.04	47.04	1.00
2	0.70	$\frac{0.10}{0.57}$	0.74	0.05	0.10	0.11	1.04	2.84	2.84	1.00
3	2.96	0.77	$\frac{1.00}{0.45}$	0.88	0.86	0.90	0.93	8.30	8.30	1.00
4	14.58	0.66	2.19	$\frac{0.34}{3.37}$	0.75	0.76	7.90	27.18	27.18	1.00
5	3.34	0.65	0.50	0.77	$\frac{1.16}{1.00}$	1.17	12.21	19.81	19.81	1.00
6	3.53	0.69	0.53	0.82	1.06	$\frac{0.15}{18.42}$	1.57	8.35	8.35	1.00
7	39.79	0.71	5.99	9.19	11.96	0.83	$\frac{8.84}{18.42}$	77.29	77.29	1.00
dd 2018	72.24	6.42	11.89	13.31	18.65	6.71	61.58	190.81		7.00
Dd 2022	71.85	2.88	9.33	12.40	17.75	5.06	61.25		190.81	
Ed	0.99	0.45	0.79	0.93	0.95	0.75	0.99	5.86		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.50 Hasil Iterasi ke-12 Bus Kota tipe Surobyo Bus Pada Hari Aktif Pagi. (Senin,07 Mei 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{7.83}{0.95}$	1.34	0.79	1.26	2.81	2.22	30.79	47.04	47.04	1.00
2	0.77	$\frac{0.05}{0.28}$	0.64	0.05	0.10	0.09	1.14	2.84	2.84	1.00
3	3.35	0.38	$\frac{0.89}{0.40}$	0.93	0.93	0.76	1.05	8.30	8.30	1.00
4	15.22	0.30	1.80	$\frac{0.34}{3.28}$	0.75	0.59	8.19	27.18	27.18	1.00
5	3.51	0.30	0.41	0.76	$\frac{1.16}{1.01}$	0.92	12.74	19.81	19.81	1.00
6	3.83	0.33	0.45	0.83	1.10	$\frac{0.12}{19.06}$	1.69	8.35	8.35	1.00
7	41.44	0.33	4.89	8.94	11.90	0.64	$\frac{9.15}{19.06}$	77.29	77.29	1.00
dd 2018	75.95	3.04	9.87	13.10	18.76	5.35	64.74	190.81		7.00
Dd 2023	71.85	2.88	9.33	12.40	17.75	5.06	61.25		190.81	
Ed	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	6.62		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.51 MAT Bus Kota tipe PAC-1(setelah beroperasi Suroboy Bus) pada Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2018. Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	0i 2023	Ei
1	27.90 1.00	34.50	1.00	28.32	112.22	8.60	14.33	63.06	289.93	250.30	0.86
2	12.75	11.33 5.46	1.00	9.29	36.84	6.40	4.70	20.70	103.01	71.99	0.70
3	1.00	1.00	1.00 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00	7.27	0.91
4	34.18	14.65	11.22	0.25 0.66	0.99	0.08	0.13	0.55	62.05	49.78	0.80
5	33.02	14.15	10.84	0.64	3.38 8.14	0.26	0.43	1.90	64.62	50.63	0.78
6	5.90	2.53	1.94	0.11	1.46	0.20 0.20	0.33	1.46	13.94	11.40	0.82
7	20.03	8.59	6.57	0.39	4.94	0.68	1.00 4.34	1.00	43.20	36.75	0.85
8	64.11	27.48	21.04	1.24	15.81	2.16	13.88	1.00 1.00	146.71	117.06	0.80
dd 2018	198.90	114.22	54.61	41.24	176.65	19.37	35.80	90.68	731.46		6.52
Dd 2023	171.71	79.83	49.65	33.08	138.40	15.85	30.46	72.35		595.19	
Ed	0.86	0.70	0.91	0.80	0.78	0.82	0.85	0.80	6.52		1.23

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk bangkitan ( $O_i$ ) dan tarikan ( $D_d$ ) dimasa yang akan datang (2023), Bus kota tipe PAC-1 (sesudah beroperasi Suroboyo Bus) dengan menggunakan metode Furness pada pagi hari, Senin 05 Maret 2018, Rute berangkat – kembali adalah sebagai berikut :

a. Bangkitan 2023

1. Pada Zona 1

$$\begin{aligned} &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 289,93 \cdot 0,863 = 250,30 \end{aligned}$$

2. Pada Zona 2

$$\begin{aligned} &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 103,01 \cdot 0,699 = 71,99 \end{aligned}$$

3. Pada Zona 3

$$\begin{aligned} &= o_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 8,00 \cdot 0,909 = 7,27 \end{aligned}$$

b. Tarikan 2023

1. Pada Zona 1

$$\begin{aligned} &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 198,90 \cdot 0,863 = 171,71 \end{aligned}$$

2. Pada Zona 2

$$\begin{aligned} &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 114,22 \cdot 0,699 = 79,83 \end{aligned}$$

3. Pada Zona 3

$$\begin{aligned} &= dd_{2018} \cdot E_{2023} \\ &= 54,61 \cdot 0,909 = 49,65 \end{aligned}$$

Tabel 4.52 Hasil Iterasi ke-1 Bus Kota tipe PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus) Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.



ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{24.08}{0.86}$	24.11	0.91	22.72	87.93	7.04	12.19	50.32	229.30	250.30	1.09
2	11.01	$\frac{7.92}{3.82}$	0.91	7.46	28.86	5.24	4.00	16.52	81.90	71.99	0.88
3	0.86	0.70	$\frac{0.91}{0.91}$	0.80	0.78	0.82	0.85	0.80	6.52	7.27	1.11
4	29.51	10.24	10.20	$\frac{0.20}{0.53}$	0.77	0.06	0.11	0.44	51.54	49.78	0.97
5	28.50	9.89	9.85	0.51	$\frac{2.65}{6.38}$	0.21	0.37	1.52	53.51	50.63	0.95
6	5.10	1.77	1.76	0.09	1.14	$\frac{0.16}{0.16}$	0.28	1.17	11.47	11.40	0.99
7	17.30	6.00	5.98	0.31	3.87	0.55	$\frac{0.85}{3.69}$	0.80	35.66	36.75	1.03
8	55.35	19.20	19.13	0.99	12.39	1.77	11.81	$\frac{0.80}{0.80}$	121.43	117.06	0.96
dd 2018	171.71	79.83	49.65	33.08	138.40	15.85	30.46	72.35	591.32		7.99
Dd 2023	171.71	79.83	49.65	33.08	138.40	15.85	30.46	72.35		595.19	
Ed	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.00		0.99

Sumber : Hasil Perhitungan

Cara perhitungan iterasi 1 adalah hasil MAT eksisting yang didapat pada tabel 4.51 dikalikan dengan  $E_i$  hasil MAT eksisting (baris). Sedangkan untuk iterasi 2, hasil MAT pada iterasi 1 dikalikan dengan  $E_d$  MAT hasil iterasi 1 (kolom). Iterasi dengan angka ganjil, dilakukan perkalian secara baris sedangkan iterasi dengan angka genap, dilakukan perkalian secara kolom. Begitu seterusnya, dilakukan secara bergantian sampai didapat  $MAT \approx 1$ . Contoh perhitungan, dapat dilihat dibawah ini :

1.  $T_{11}^1 = 27,90 \cdot 0,863 = 24,08$
2.  $T_{12}^1 = 34,50 \cdot 0,863 = 24,11$
3.  $T_{21}^2 = 12,75 \cdot 0,699 = 11,01$
4.  $T_{22}^2 = 11,33 \cdot 0,699 = 7,92$
5.  $T_{31}^3 = 1,00 \cdot 0,909 = 0,86$

Begitu seterusnya hingga didapat hasil seperti tabel 4.53. Setelah dihitung, didapat iterasi final yaitu iterasi ke-10 dimana pada  $E_d$  (baris) =  $7,95 \approx 8,00$  dan  $E_i$  (kolom) =  $8,00$  sehingga didapat nilai  $E = 1,00$  yang kemudian digunakan untuk perhitungan pembebanan pada tahun yang akan datang (2023). Berikut Tabel Iterasi ke-2 dan Ke-10 dari hasil perhitungan :

Tabel 4.53 Hasil Iterasi ke-2 Bus Kota tipe PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus) Pada Hari Aktif Pagi (Senin, 05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{26.29}{0.94}$	26.32	0.99	24.80	95.98	7.68	13.31	54.93	250.30	250.30	1.00
2	9.68	$\frac{6.96}{3.36}$	0.80	6.55	25.37	4.60	3.52	14.52	71.99	71.99	1.00
3	0.96	0.78	$\frac{1.01}{1.01}$	0.89	0.87	0.91	0.95	0.89	7.27	7.27	1.00
4	28.51	9.89	9.85	$\frac{0.19}{0.51}$	0.75	0.06	0.10	0.43	49.78	49.78	1.00
5	26.97	9.36	9.32	0.48	$\frac{2.51}{6.04}$	0.20	0.35	1.44	50.63	50.63	1.00
6	5.07	1.76	1.75	0.09	1.13	$\frac{0.16}{3.80}$	0.28	1.16	11.40	11.40	1.00
7	17.83	6.18	6.16	0.32	3.99	0.57	$\frac{0.88}{3.80}$	0.82	36.75	36.75	1.00
8	53.36	18.51	18.44	0.96	11.94	1.70	11.38	$\frac{0.77}{0.77}$	117.06	117.06	1.00
Dd 2018	168.65	79.76	48.33	34.29	142.55	15.89	30.77	74.95	595.19		8.00
Dd 2022	171.71	79.83	49.65	33.08	138.40	15.85	30.46	72.35		595.19	
Ed	1.02	1.00	1.03	0.96	0.97	1.00	0.99	0.97	7.93		1.00

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.54 Hasil Iterasi ke-10 Bus Kota tipe PAC-1 (sebelum beroperasi Suroboyo Bus). Pada Hari Aktif Pagi (Senin,05 Maret 2018). Rute Berangkat – Kembali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	oi 2018	Oi 2023	Ei
1	$\frac{28.07}{1.01}$	27.34	1.08	24.21	94.63	7.80	13.51	53.65	250.30	250.30	1.00
2	10.29	$\frac{7.20}{3.47}$	0.86	6.38	24.92	4.65	3.56	14.13	71.99	71.99	1.00
3	1.01	0.79	$\frac{1.08}{1.08}$	0.85	0.84	0.91	0.94	0.85	7.27	7.27	1.00
4	28.63	9.66	10.07	$\frac{0.18}{0.47}$	0.69	0.06	0.10	0.39	49.78	49.78	1.00
5	27.23	9.19	9.57	0.45	$\frac{2.34}{5.63}$	0.19	0.34	1.33	50.63	50.63	1.00
6	5.17	1.75	1.82	0.08	1.07	$\frac{0.16}{3.68}$	0.27	1.08	11.40	11.40	1.00
7	18.09	6.10	6.36	0.30	3.74	0.55	$\frac{0.85}{3.70}$	0.76	36.75	36.75	1.00
8	54.18	18.29	19.05	0.89	11.20	1.65	11.09	$\frac{0.71}{5.74}$	117.06	117.06	1.00
Dd 2018	172.67	80.32	49.90	33.34	139.43	15.96	30.66	72.91	595.19		8.00
Dd 2023	171.71	79.83	49.65	33.08	138.40	15.85	30.46	72.35		595.19	
Ed	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	7.95		1.00

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.7.2. Pembebanan Penumpang pada Ruas Jalan

Selanjutnya, iterasi diatas akan dipisah berdasarkan rutenya, yaitu rute berangkat – rute kembali, bus kota tipe P4 (T. Purabaya – T. Tanjung Perak PP), PAC-1 (T. Purabaya – T. Tanjung Perak PP) dan Suroboyo Bus (T.Purabaya – Halte Rajawali PP) dan angkanya dibulatkan keatas. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat sebagai berikut (Tabel 4.54 – 4.86) hasil pembulatan keatas:

##### A. Bus Kota tipe P4

Tabel 4.55 Hasil Iterasi 27 Bus Kota Tipe P4 per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

ZONA	1	7	8
1	$\frac{0.98}{2.81}$	22.07	68.96
7	7.95	$\frac{2.21}{0.81}$	62.24
8	18.36	1.86	$\frac{0.19}{0.19}$

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.56 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota Tipe P4. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	1	7	8
1	1	23	69
7		3	63
8			1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.57 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe P4.  
Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona 1 ke 7)	3.1
D2 (Zona 7 ke 8)	24

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.58 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 Pada  
Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona			
1	7	8	
	23		
	69	69	
		3	
		63	
Jumlah (V)	92	135	227
d	3.1	24.0	27
V x d	285	3240	3525

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 1 ke 1  
= 0
2. Pembebanan pada zona 1 ke 7  
= 23 + 69 = 92
3. Pembebanan pada zona 7 ke 8  
= 69 + 3 + 63 = 135

$$\begin{aligned}\sum V &= (V_1 \times D_1) + (V_7 \times D_7) + (V_8 \times D_8) \\ &= 0 + 285 + 3240 = 3525\end{aligned}$$

Tabel 4.59 Hasil Iterasi ke-27 Bus Kota Tipe P4. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	3		
<b>7</b>	8	3	
<b>8</b>	19	2	1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.60 Panjang Rute Kembali Bus Kota Tipe P4. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona 8 ke 7)	3.6
D2 (Zona 7 ke 1)	18.7

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.61 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona			
8	7	1	
		2	
	19	19	
	8		
Jumlah (V)	27	21	48
d	3.6	18.7	22
V x d	97	393	490

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

- 1. Pembebanan pada zona 8 ke 8  
= 19 + 8 = 27
- 2. Pembebanan pada zona 8 ke 7  
= 2 + 19 = 21
- 3. Pembebanan pada zona 7 ke 1  
= 0

$$\sum V = (V_1xD_1) + (V_7xD_7) + (V_8xD_8)$$
$$= 393 + 97 + 0 = 490$$

**B. Bus Kota tipe PAC-1**

Tabel 4.62 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.



<b>ZONA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	$\frac{9.24}{0.33}$	7.66	0.35	6.55	26.22	2.88	7.63	17.30
<b>2</b>	2.56	$\frac{1.95}{0.59}$	0.28	1.67	6.68	1.43	1.94	4.41
<b>3</b>	0.33	0.26	$\frac{0.36}{0.36}$	0.29	0.28	0.30	0.31	0.29
<b>4</b>	9.56	2.20	3.17	$\frac{0.20}{0.21}$	0.81	0.09	0.24	0.54
<b>5</b>	7.93	1.82	2.63	0.18	$\frac{1.81}{1.67}$	0.20	0.53	1.20
<b>6</b>	1.57	0.36	0.52	0.04	0.33	$\frac{0.04}{1.52}$	0.11	0.25
<b>7</b>	10.22	2.35	3.39	0.23	2.15	0.20	$\frac{0.38}{1.52}$	0.85
<b>8</b>	16.03	3.69	5.32	0.36	3.37	0.31	2.38	$\frac{0.24}{1.93}$

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.63 Hasil Iterasi10 Bus Kota Tipe PAC-1. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	10	8	1	7	27	3	8	18
<b>2</b>		2	1	2	7	2	2	5
<b>3</b>			1	1	1	1	1	1
<b>4</b>				1	1	1	1	1
<b>5</b>					2	1	1	2
<b>6</b>						1	1	1
<b>7</b>							1	1
<b>8</b>								1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.64 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona 1 ke 2)	4.6
D2 (Zona 2 ke 3)	0
D3 (Zona 3 ke 4)	3
D4 (Zona 4 ke 5)	1.4
D5 (Zona 5 ke 6)	3.2
D6 (Zona 6 ke 7)	1.2
D7 (Zona 7 ke 8)	8.5

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.65 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona								
1	2	3	4	5	6	7	8	
	8							
	1	1						
	7	7	7					
	27	27	27	27				
	3	3	3	3	3			
	8	8	8	8	8	8		
	18	18	18	18	18	18	18	
		1	1	1	1	1	1	
		2	2	2	2	2	2	
		7	7	7	7	7	7	
		2	2	2	2	2	2	
		2	2	2	2	2	2	
		5	5	5	5	5	5	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
				1	1	1	1	
				1	1	1	1	
				1	1	1	1	
					1	1	1	
					1	1	1	
					2	2	2	
						1	1	
						1	1	
						1	1	
							1	
Jumlah (V)	72	83	87	84	61	61	54	502
d	4.6	0	3	3.2	3.2	1.2	8.5	23.7
V x d	331	0	261	269	195	73	459	1588

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 1 ke 1

$$= 0$$

2. Pembebanan pada zona 1 ke 2

$$= 8 + 1 + 7 + 27 + 3 + 8 + 18 = 72$$

3. Pembebanan pada zona 2 ke 3

$$= 1 + 7 + 27 + 3 + 8 + 18 + 1 + 2 + 7 + 2 + 2 + 5 = 83$$

4. Pembebanan pada zona 3 ke 4

$$= + 7 + 27 + 3 + 8 + 18 + 1 + 2 + 7 + 2 + 2 + 5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 87$$

5. Pembebanan pada zona 4 ke 5

$$= 27 + 3 + 8 + 18 + 1 + 2 + 7 + 2 + 2 + 5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 84$$

$$\begin{aligned} \sum V &= (V_1 x D_1) + (V_2 x D_2) + (V_3 x D_3) \dots + (V_8 x D_8) \\ &= 0 + 331 + 0 + 261 + 269 + 195 + 73 + 459 \\ &= 1588 \end{aligned}$$

Tabel 4.66 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	1							
<b>2</b>	3	2						
<b>3</b>	1	1	1					
<b>4</b>	10	3	4	1				
<b>5</b>	8	2	3	1	2			
<b>6</b>	2	1	1	1	1	1		
<b>7</b>	11	3	4	1	3	1	1	
<b>8</b>	17	4	6	1	4	1	3	1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.67 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona8 ke 7)	3.6
D2 (Zona 7 ke 6)	3.7
D3 (Zona 6 ke 5)	1.9
D4 (Zona 5 ke 4)	2.9
D5 (Zona 4 ke 3)	2.5
D6 (Zona 3 ke 2)	4.3
D7 (Zona 2 ke 1)	6.0

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.68 Pembebanan Penumpang Bus Kota TipePAC-1 Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

Zona								
8	7	6	5	4	3	2	1	
							3	
						1	1	
					4	4	4	
				1	1	1	1	
			6	6	6	6	6	
		4	4	4	4	4	4	
	17	17	17	17	17	17	17	
	1	1	1	1	1	1		
	3	3	3	3	3	3		
	1	1	1	1	1	1		
	4	4	4	4	4	4		
	3	3	3	3	3	3		
	11	11	11	11	11	11		
	11	11	11	11	11	11		
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	2	2	2	2	2			
	1	1	1	1				
	3	3	3	3				
	2	2	2	2				
	8	8	8	8				
	4	4	4					
	3	3	3					
	10	10	10					
	1	1						
	1	1						
	3							
Jumlah (V)	93	94	98	82	72	67	36	542
d	3.6	3.7	1.9	2.9	2.5	4.3	6.0	24.9
V x d	335	348	186	238	180	288	216	1791

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 8 ke 8  
 $= 17 + 1 + 3 + 1 + 4 + 3 + 11 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 8 + 4 + 3 + 10 + 1 + 1 + 3 = 93$
2. Pembebanan pada zona 8 ke 7  
 $= 4 + 17 + 1 + 3 + 1 + 4 + 3 + 11 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 8 + 4 + 3 + 10 + 1 + 1 + 3 = 94$
3. Pembebanan pada zona 7 ke 6  
 $= 6 + 4 + 17 + 1 + 3 + 1 + 4 + 3 + 11 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 8 + 4 + 3 + 10 + 1 + 1 + 3 = 98$
4. Pembebanan pada zona 6 ke 5  
 $= 1 + 6 + 4 + 17 + 1 + 3 + 1 + 4 + 3 + 11 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 8 + 4 + 3 + 10 + 1 + 1 + 3 = 82$
5. Pembebanan pada zona 5 ke 4  
 $= 4 + 6 + 4 + 17 + 1 + 3 + 1 + 4 + 3 + 11 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 2 + 8 + 4 + 3 + 10 + 1 + 1 + 3 = 72$

$$\sum V = (V_1 x D_1) + (V_2 x D_2) + (V_3 x D_3) \dots + (V_8 x D_8)$$

$$= 216 + 288 + 180 + 238 + 186 + 348 + 33 + 0 = 1791$$

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus)

Tabel 4.69 Hasil Iterasi 12 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 07 Mei 2023. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

ZONA	1	2	3	4	5	6	7
1	$\frac{2.61}{0.32}$	0.45	0.26	0.42	0.94	0.74	10.26
2	0.26	$\frac{0.02}{0.09}$	0.21	0.02	0.03	0.03	0.38
3	1.12	0.13	$\frac{0.30}{0.13}$	0.31	0.31	0.25	0.35
4	5.07	0.10	0.60	$\frac{0.11}{1.09}$	0.25	0.20	2.73
5	1.17	0.10	0.14	0.25	$\frac{0.39}{0.34}$	0.31	4.25
6	1.28	0.11	0.15	0.28	0.37	$\frac{0.04}{6.35}$	0.56
7	13.81	0.11	1.63	2.98	3.97	0.21	$\frac{3.05}{6.35}$

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.70 Hasil Iterasi10 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 07 Mei 2023. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	1	2	3	4	5	6	7
1	3	1	1	1	1	1	11
2		1	1	1	1	1	1
3			1	1	1	1	1
4				1	1	1	3
5					1	1	5
6						1	1
7							4

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 4.71 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
<b>D1 (Zona 1 ke 2)</b>	4.6
<b>D2 (Zona 2 ke 3)</b>	0
<b>D3 (Zona 3 ke 4)</b>	3
<b>D4 (Zona 4 ke 5)</b>	1.4
<b>D5 (Zona 5 ke 6)</b>	3.2
<b>D6 (Zona 6 ke 7)</b>	1.2

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.72 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – Hale Rajawali.

Zona							
1	2	3	4	5	6	7	
	1						
	1	1					
	1	1	1				
	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1		
	11	11	11	11	11	11	
		1	1	1	1	1	
		1	1	1	1	1	
		1	1	1	1	1	
		1	1	1	1	1	
		1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	
			1	1	1	1	
			1	1	1	1	
				1	1	1	
				1	1	1	
				3	3	3	
					1	1	
					5	5	
						1	
Jumlah (V)	16	20	23	27	32	32	150
d	4.6	0.0	3.0	1.4	3.2	1.2	13.4
V x d	74	0	69	38	102	38	321

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 1 ke 1  
= 0
2. Pembebanan pada zona 1 ke 2  
= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 11 = 16
3. Pembebanan pada zona 2 ke 3  
= 1 + 1 + 1 + 1 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 20
4. Pembebanan pada zona 3 ke 4  
= 1 + 1 + 1 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 23
5. Pembebanan pada zona 4 ke 5  
= 1 + 1 + 11 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 = 23

$$\sum V = (V_1 x D_1) + (V_2 x D_2) + (V_3 x D_3) \dots + (V_7 x D_7)$$

$$= 0 + 74 + 0 + 69 + 38 + 102 + 38 = 321$$

Tabel 4.73 Hasil Iterasi 12 Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute Halte Rajawali – T. Bungurasih.

Zona	1	2	3	4	5	6	7
1	1						
2	1	1					
3	2	1	1				
4	6	1	1	1			
5	2	1	1	1	1		
6	2	1	1	1	1	1	
7	14	1	2	3	4	1	4

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.74 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute Halte Rajawali – T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
<b>D2 (Zona 7 ke 6)</b>	3.7
<b>D3 (Zona 6 ke 5)</b>	1.9
<b>D4 (Zona 5 ke 4)</b>	2.9
<b>D5 (Zona 4 ke 3)</b>	2.5
<b>D6 (Zona 3 ke 2)</b>	4.3
<b>D7 (Zona 2 ke 1)</b>	6.0

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.75 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus Pada Tiap-tiap Zona. Rute Halte Rajawali– T. Bungurasih.

Zona							
7	6	5	4	3	2	1	
						1	
					4	4	
				3	3	3	
			2	2	2	2	
		1	1	1	1	1	
	14	14	14	14	14	14	
	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1		
	2	2	2	2	2		
	1	1	1	1			
	1	1	1	1			
	1	1	1	1			
	2	2	2	2			
	1	1	1				
	1	1	1				
	6	6	6				
	1	1					
	2	2					
Jumlah (V)	36	37	36	31	30	25	195
d	3.7	1.9	2.9	2.5	4.3	6.0	21.3
V x d	133	70	104	78	129	150	664

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 7 ke 7  
 $= 14 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 6 + 1 + 2 + 1 = 38$
2. Pembebanan pada zona 7 ke 6  
 $= 1 + 14 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 6 + 1 + 2 = 39$
3. Pembebanan pada zona 6 ke 5  
 $= 2 + 1 + 14 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 6 = 36$
4. Pembebanan pada zona 5 ke 4  
 $= 3 + 2 + 1 + 14 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 = 31$
5. Pembebanan pada zona 3 ke 2  
 $= 4 + 3 + 2 + 1 + 14 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 = 30$

$$\sum V = (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) \dots + (V_7 \times D_7)$$

$$= 150 + 129 + 78 + 104 + 141 + 0 = 676$$

Tabel 4.76 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) per 1 Jam Pada Pagi Hari Aktif, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>ZONA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	$\frac{9.36}{0.34}$	9.11	0.36	8.07	31.54	2.60	4.50	17.88
<b>2</b>	3.43	$\frac{2.40}{1.16}$	0.29	2.13	8.31	1.55	1.19	4.71
<b>3</b>	0.34	0.26	$\frac{0.36}{0.36}$	0.28	0.28	0.30	0.31	0.28
<b>4</b>	9.54	3.22	3.36	$\frac{0.06}{0.16}$	0.23	0.02	0.03	0.13
<b>5</b>	9.08	3.06	3.19	0.15	$\frac{0.78}{1.88}$	0.06	0.11	0.44
<b>6</b>	1.72	0.58	0.61	0.03	0.36	$\frac{0.05}{1.23}$	0.09	0.36
<b>7</b>	6.03	2.03	2.12	0.10	1.25	0.18	$\frac{0.28}{1.23}$	0.25
<b>8</b>	18.06	6.10	6.35	0.30	3.73	0.55	3.70	$\frac{0.24}{1.91}$

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.77 Hasil Iterasi10 Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	10	10	1	9	32	3	5	18
<b>2</b>		3	1	3	9	2	2	5
<b>3</b>			1	1	1	1	1	1
<b>4</b>				1	1	1	1	1
<b>5</b>					1	1	1	1
<b>6</b>						1	1	1
<b>7</b>							1	1
<b>8</b>								1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.62. Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona 1 ke 2)	4.6
D2 (Zona 2 ke 3)	0
D3 (Zona 3 ke 4)	3
D4 (Zona 4 ke 5)	1.4
D5 (Zona 5 ke 6)	3.2
D6 (Zona 6 ke 7)	1.2
D7 (Zona 7 ke 8)	8.5

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*



Tabel 4.78 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona								
1	2	3	4	5	6	7	8	
	10							
	1	1						
	9	9	9					
	32	32	32	32				
	3	3	3	3	3			
	5	5	5	5	5	5		
	18	18	18	18	18	18	18	
		1	1	1	1	1	1	
		3	3	3	3	3	3	
		9	9	9	9	9	9	
		2	2	2	2	2	2	
		2	2	2	2	2	2	
		5	5	5	5	5	5	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
			1	1	1	1	1	
				1	1	1	1	
				1	1	1	1	
				1	1	1	1	
					1	1	1	
					1	1	1	
						1	1	
						1	1	
							1	
								1
Jumlah (V)	78	90	94	89	60	60	56	527
d	4.6	0	3	3.2	3.2	1.2	8.5	23.7
V x d	359	0	282	285	192	72	476	1666

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 1 ke 1  
= 0
2. Pembebanan pada zona 1 ke 2  
= 10 +1 +9 +32 +3 +5 +18 = 78
3. Pembebanan pada zona 2 ke 3  
= 10 +1 +9 +32 +3 +5 +18 +1 +3 +9 +2 +2 +5 = 90
4. Pembebanan pada zona 3 ke 4  
= 10 +1 +9 +32 +3 +5 +18 +1 +3 +9 +2 +2 +5 +1 +1 +1 +1 +1 = 94
5. Pembebanan pada zona 4 ke 5  
= 10 +1 +9 +32 +3 +5 +18 +1 +3 +9 +2 +2 +5 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 = 89

$$\begin{aligned} \sum V &= (V_1 \times D_1) + (V_2 \times D_2) + (V_3 \times D_3) \dots + (V_8 \times D_8) \\ &= 0 + 359 + 0 + 282 + 285 + 192 + 72 + 476 \\ &= 1666 \end{aligned}$$

Tabel 4.79 Hasil Iterasi 10 Bus Kota Tipe PAC-1(setelah beroperasi Suroboyo Bus). Peramalan Penumpang Naik Turun . Hari Aktif Pagi, Senin 05 Maret 2023. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	1							
<b>2</b>	4	3						
<b>3</b>	1	1	1					
<b>4</b>	10	4	4	1				
<b>5</b>	10	4	4	1	1			
<b>6</b>	2	1	1	1	1	1		
<b>7</b>	7	3	3	1	2	1	1	
<b>8</b>	19	7	7	1	4	1	4	1

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.80 Panjang Rute Berangkat Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

<b>Zona</b>	<b>Jarak (Km)</b>
D1 (Zona8 ke 7)	3.6
D2 (Zona 7 ke 6)	3.7
D3 (Zona 6 ke 5)	1.9
D4 (Zona 5 ke 4)	2.9
D5 (Zona 4 ke 3)	2.5
D6 (Zona 3 ke 2)	4.3
D7 (Zona 2 ke 1)	6.0

*Sumber : Hasil Survey Lapangan*

Tabel 4.81 Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1(setelah beroperasi Suroboyo Bus). Pada Tiap-tiap Zona. Rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih.

Zona								
8	7	6	5	4	3	2	1	
							4	
						1	1	
					4	4	4	
				1	1	1	1	
			7	7	7	7	7	
		7	7	7	7	7	7	
	19	19	19	19	19	19	19	
	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	2	2	2		
	1	1	1	1	1	1		
	3	3	3	3	3	3		
	3	3	3	3	3	3		
	7	7	7	7	7	7		
	7	7	7	7	7	7		
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	1	1	1	1	1			
	2	2	2	2	2			
	1	1	1	1				
	4	4	4	4				
	4	4	4	4				
	10	10	10	10				
	4	4	4					
	4	4	4					
	10	10	10					
	1	1						
	1	1						
	4							
Jumlah (V)	92	95	100	83	68	63	43	544
d	3.6	3.7	1.9	2.9	2.5	4.3	6.0	24.9
V x d	331	352	190	241	170	271	258	1812

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan pembebanan penumpang pada tiap – tiap pergerakan dari masing – masing zona, adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan pada zona 8 ke 8  

$$= 19 + 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 10 + 4 + 4 + 10 + 1 + 1 + 4$$

$$= 92$$
2. Pembebanan pada zona 8 ke 7  

$$= 7 + 19 + 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 10 + 4 + 4 + 10 + 1 + 1$$

$$= 95$$
3. Pembebanan pada zona 7 ke 6  

$$= 7 + 7 + 19 + 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 10 + 4 + 4 + 10$$

$$= 100$$
4. Pembebanan pada zona 6 ke 5  

$$= 1 + 7 + 7 + 19 + 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 10 = 83$$
5. Pembebanan pada zona 5 ke 4  

$$= 4 + 1 + 7 + 7 + 19 + 1 + 2 + 1 + 3 + 3 + 7 + 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 = 68$$

$$\sum V = (V_1 x D_1) + (V_2 x D_2) + (V_3 x D_3) \dots + (V_8 x D_8)$$

$$= 258 + 271 + 170 + 241 + 190 + 352 + 331 + 0$$

$$= 1812$$

#### **4.8. Tinjauan Hasil Pembebanan Penumpang pada Tahun 2018 dan 2023**

##### **A. Bus Kota tipe P4**

Tabel 4.82 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	107	118	92	317	118

## Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	32	34	25	91	34

## Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$= (118 + 34) / 2 = 76,068$  penumpang / 3 jam.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	57	62	34	153	62

## Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	25	38	32	95	38

## Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$= (62 + 38) / 2 = 49,75$  penumpang / 3 jam.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	53	55	31	139	55

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	45	45	39	129	45

## Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$= (55 + 45) / 2 = 49,833$  penumpang / 3 jam.

Tabel 4.83 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Aktif, Senin 05 April 2023.

Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	1	92	135	228	135

Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	27	21	1	49	27

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (135 + 27)/2 = 81$  penumpang / 3 jam.

Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	1	50	46	97	50

Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	22	26	1	49	26

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (50 + 426)/2 = 38$  penumpang / 3 jam.

Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	2	46	29	77	46

Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	38	33	1	72	38

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (46 + 38)/2 = 42$  penumpang / 3 jam.

## B. Bus Kota tipe PAC-1

Tabel 4.84 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018.

### Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	90	106	93	96	90	46	43	31	594	106

### Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	57	73	86	87	79	62	63	39	545	87

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (106 + 87) / 2 = 97 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

### Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	45	47	41	41	37	21	17	10	259	47

### Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	48	60	58	59	61	41	38	23	389	61

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (47 + 61) / 2 = 54 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

### Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	58	58	48	48	47	30	32	16	339	58

### Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	67	74	72	70	71	54	54	32	495	74



Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (58 + 74) / 2 = 66$  penumpang / 3 jam.

Tabel 4.85 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 pada Hari Aktif, Senin 05 April 2023.

Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	10	72	83	87	84	61	61	54	512	87

Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	93	94	98	82	72	67	36	1	543	98

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (87 + 98) / 2 = 93$  penumpang / 3 jam.

Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	5	37	39	43	42	34	34	30	264	43

Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	71	71	67	62	50	45	23	1	390	71

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (43 + 71) / 2 = 57$  penumpang / 3 jam.

Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	9	44	46	50	49	46	46	36	326	50

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	93	88	88	82	70	66	30	1	518	93

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (50 + 93) / 2 = 72 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus)

Tabel 4.86 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif, Senin 07 Mei 2018.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	18	16	14	19	24	23	24	137	24

## Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	25	25	29	33	31	29	33	205	33

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (24 + 33) / 2 = 29 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	5	6	6	7	8	6	6	43	8

## Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	22	22	22	24	23	21	25	160	25

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (8 + 25) / 2 = 17 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	29	22	18	20	28	28	29	174	29

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	28	31	32	30	26	17	25	191	32

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (29 + 32)/2 = 31 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

Tabel 4.87 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Aktif, Senin, 7 Mei 2023.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	3	16	20	23	27	32	32	153	32

## Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	36	37	36	31	30	25	4	199	37

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (32 + 37)/2 = 35 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	1	7	11	14	16	17	17	83	17

## Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	33	33	30	28	25	18	1	168	33

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (17 + 33)/2 = 25 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	7	22	24	27	27	35	37	179	37

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	38	38	35	27	20	18	4	180	38

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (37 + 38)/2 = 38$  penumpang / 3 jam.

Tabel 4.88 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada Hari Aktif, Senin 05 Maret 2018.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	96	116	100	101	90	40	36	29	608	116

## Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	57	81	92	93	83	62	64	49	580	93

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (116 + 93)/2 = 104$  penumpang / 3 jam.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	46	49	41	41	37	23	19	10	266	49

## Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	48	64	59	60	61	39	36	28	396	64

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP  
 $= (49 + 64)/2 = 57$  penumpang / 3 jam.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	55	56	46	46	47	36	36	18	339	56

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	67	80	75	72	70	61	61	32	519	80

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (56 + 80)/2 = 68 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

Tabel 4.89 Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada Hari Aktif, Senin, 05 April 2023.

## Rute Berangkat, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	10	78	90	94	89	60	60	56	537	94

## Rute Kembali, Hari Aktif Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	92	95	100	83	68	63	43	1	545	100

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (94 + 100)/2 = 97 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	5	40	41	45	43	37	36	30	277	45

## Rute Kembali, Hari Aktif Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	72	70	67	60	48	43	27	1	388	72

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (45 + 72)/2 = 59 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

## Rute Berangkat, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	9	43	44	48	47	48	47	37	323	48

## Rute Kembali, Hari Aktif Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	102	95	95	84	78	74	30	1	559	102

Rata-rata, Hari Aktif Pagi. Rute PP

$$= (48 + 102) / 2 = 75 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam.}$$

#### 4.9. Analisa Kinerja Armada Bus Kota Tipe P4, PAC-1 dan Suroboyo Bus

Analisa kinerja angkutan umum adalah hasil pembulatan keatas, yang akan ditinjau adalah nilai *load factor*, *headway*, dan frekuensi Bus kota tipe P4, PAC-1, Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus), baik dalam kondisi eksisting maupun kondisi peramalan 5 (lima) tahun kedepan. Berikut akan dijelaskan sampel analisa kinerja bus kota tersebut (tabel 4.90 – tabel 4.106) . Untuk lebih lengkapnya tabel analias kinerja bus kota dapat dilihat pada lampiran hasil (Vxd); Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi:

**A. Bus Kota tipe P4**

Tabel 4.90 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe P4. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

TURUN	1	7	8	NAIK
NAIK				
1	0 45	10 45	35 35	45
7		1 5	4 4	5
8			0 0	0
TURUN	0	11	39	
TOTAL	45	50	39	
Pembebanan	107	118	92	317
d	3.1	21	3	27
V x d	330.39	2485	275.07	3090

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.91 Hasil LF, Headwaydan Frekuensi Bus Kota Tipe P4. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\sum (V \times d)$	3090	3525
V max (orang)	118	135
d tot (Km)	27	27.1
Cv (orang)	72	72
f (armada)	3	3
Co (orang)	216	216
LF max	0.5	0.6
LF rata-rata	0.5	0.6
Headway (menit)	20	20
f renc (armada)	2	3
h renc (menit)	26	22

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.91 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 72 \times 3 = 216$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{118}{216} = 0,5$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\sum Vxd}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{3090}{72 \times 3 \times 27} = 0,5$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{3} = 20 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{Lf \times C_v} = \frac{118}{0,7 \times 72} = 2 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{2} = 26 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe P4 pada kondisi eksisting 2018 ada **3 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,5** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **26 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **3 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,6** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **3 armada** dengan selang waktu **22 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe P4 pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.108.



Tabel 4.92 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe P4. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

TURUN NAIK	1	7	8	NAIK
1	2 2			2
7	6 6	1 6		6
8	16 16	2 19	0 19	19
TURUN	24	3	0	
TOTAL	24	25	19	
Pembebanan	32	34	25	91
d	2	17	4	22
V x d	54	575	91	720

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.93 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe P4. RuteT. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\sum (V \times d)$	720	490
V max (orang)	34	27
d tot (Km)	22	22
Cv (orang)	72	72
f (armada)	3	3
Co (orang)	216	216
LF max	0.2	0.1
LF rata-rata	0.1	0.1
Headway (menit)	20	20
f renc (armada)	1	1
h renc (menit)	89	112

Sumber : Hasil Perhitungan

Contoh perhitungan untuk tabel 4.93 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 72 \times 3 = 216$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{34}{216} = 0,2$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\sum Vxd}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{720}{72 \times 3 \times 22} = 0,1$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{3} = 20 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{Lf \times C_v} = \frac{34}{0,7 \times 72} = 1 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{1} = 89 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe P4 pada kondisi eksisting 2018 ada **3 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,2** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **1 armada** dengan selang waktu **89 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **3 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,1** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **1 armada** dengan selang waktu **112 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe P4 pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.108.

## B. Bus Kota tipe PAC-1 (Sebelum beroperasinya Suroboyo Bus)

Tabel 4.94 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	6 58	6 52	0 45	5 45	20 40	2 1	5 18	13 13	58
2		2 16	0 14	2 14	6 13	6 0	2 6	4 4	16
3			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
4				0 2	1 1	1 0	0 1	0 0	2
5					2 3	2 0	0 2	1 1	3
6						0 0	0 0	0 0	0
7							0 1	1 1	1
8								0 0	0
TURUN	6	8	0	7	29	3	8	20	
TOTAL	58	68	60	61	58	30	28	20	
Pembebanan	90	106	93	96	90	46	43	31	594
d	4.6	3.0	0.0	1.4	3.2	1.2	5.5	3.0	22
V x d	413	318	0	134	289	55	237	92	1538

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Tabel 4.95 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\sum (V \times d)$	1538	1576
V max (orang)	106	87
d tot (Km)	22	22
Cv (orang)	58	58
f (armada)	3	3
Co (orang)	174	174
LF max	0.6	0.5
LF rata-rata	0.4	0.4
Headway (menit)	20	20
f renc (armada)	3	2
h renc (menit)	23	28

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan ntuk tabel 4.95 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 58 \times 3 = 174$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{106}{174} = 0,6$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\sum V \times d}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{1538}{58 \times 3 \times 22} = 0,4$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{3} = 20 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{Lf \times C_v} = \frac{106}{0,7 \times 58} = 3 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{3} = 23 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe PAC-1 pada kondisi eksiting 2018 ada **3 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor*

*maximum* didapat sebesar **0,6** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **3 armada** dengan selang waktu **23 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **3 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,5** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **28 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe PAC-1 pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.111.

Tabel 4.96 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	0 0								0
2	2 2	0 2							2
3	0 0	0 0	0 0						0
4	6 6	2 7	2 9	0 9					9
5	5 5	1 6	1 7	0 8	1 9				9
6	1 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2			2
7	6 6	2 7	2 9	0 9	1 10	0 10	1 11		11
8	9 9	3 12	3 15	0 15	2 17	0 18	1 19	0 19	19
TURUN	27	8	8	1	5	0	2	0	
TOTAL	27	35	41	42	38	30	30	19	
Pembebanan	57	73	86	87	79	62	63	39	545
d	3.6	2.4	4.3	2.5	2.9	1.9	3.7	3.6	25
V x d	204	176	368	218	228	117	233	142	1686

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.97 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1. Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\Sigma (V \times d)$	1686	1791
V max (orang)	87	98
d tot (Km)	25	25
Cv (orang)	58	58
f (armada)	2	2
Co (orang)	116	116
LF max	0.8	0.8
LF rata-rata	0.6	0.6
Headway (menit)	30	30
f renc (armada)	2	2
h renc (menit)	28	25

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.97 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 58 \times 2 = 116$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{87}{116} = 0,8$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\Sigma V \times d}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{1686}{58 \times 2 \times 25} = 0,6$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{2} = 30 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{L_f \times C_v} = \frac{87}{0,7 \times 58} = 2 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{2} = 28 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe PAC-1 pada kondisi eksisting 2018 ada **2 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,8** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **28 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **2 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,8** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **25 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe PAC-1 pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.111.

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus)

Tabel 4.98 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Ruta T. Bungurasih – Halte Rajawali. Hari Aktif Sore.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
1	2	1	0	1	1	1	3	9
	9	7	6	6	4	4	3	
2		0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	
3			0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	
4				0	0	0	0	1
				1	1	0	0	
5					0	0	3	4
					4	3	3	
6						0	1	1
						1	1	
7							1	1
							1	
TURUN	2	1	0	1	1	1	9	
TOTAL	9	7	6	6	9	9	9	
Pembebanan	29	22	18	20	28	28	29	174
d	4.6	3.0	0.0	1.4	3.2	1.2	5.5	19
V x d	134	65	0	29	90	34	160	510

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 4.99 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali. Hari Aktif Sore.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\Sigma (V \times d)$	510	376
V max (orang)	29	37
d tot (Km)	19	19
Cv (orang)	67	67
f (armada)	2	2
Co (orang)	134	134
LF max	0.2	0.3
LF rata-rata	0.2	0.1
Headway (menit)	30	30
f renc (armada)	1	1
h renc (menit)	97	76

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.99 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 67 \times 2 = 134$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{29}{134} = 0,2$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\Sigma V \times d}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{510}{67 \times 2 \times 19} = 0,2$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{2} = 30 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{L_f \times C_v} = \frac{29}{0,7 \times 67} = 1 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{1} = 97 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada kondisi eksisting 2018 ada **2 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,2** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **1 armada** dengan selang waktu **97 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **2 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,3** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **1 armada** dengan selang waktu **76 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe Suroboyo Bus pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.116.

Tabel 4.100 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. RuteHalte Rajawali - T. Bungurasih. Hari Aktif Sore.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
1	0 0							0
2	0 0	0 0						0
3	1 1	0 1	0 1					1
4	3 3	0 3	0 3	0 3				3
5	3 3	0 3	0 3	0 3	1 4			4
6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		0
7	3 3	0 4	0 4	0 4	1 5	1 6	3 8	8
TURUN	9	1	1	0	2	1	3	
TOTAL	9	10	11	10	9	6	8	
Pembebanan	28	31	32	30	26	17	25	191
d	3.6	2.4	4.3	2.5	2.9	1.9	3.7	21
V x d	102	75	139	76	76	33	94	595

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.101 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus.. Rute Halte Rajawali - T. Bungurasih. Hari Aktif Sore.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\Sigma (V \times d)$	595	576
V max (orang)	32	38
d tot (Km)	21	21
Cv (orang)	67	67
f (armada)	3	3
Co (orang)	201	201
LF max	0.2	0.2
LF rata-rata	0.1	0.1
Headway (menit)	20	20
f renc (armada)	1	1
h renc (menit)	87	74

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.101 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 67 \times 3 = 201$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{32}{201} = 0,2$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\Sigma Vxd}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{595}{67 \times 3 \times 19} = 0,1$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{3} = 20 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{L_f \times C_v} = \frac{32}{0,7 \times 67} = 1 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{1} = 87 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe Suroboyo Bus pada kondisi eksisting 2018 ada **3 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,6** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **3 armada** dengan selang waktu **23 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **3 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,5** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **28 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe Suroboyo Bus pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.116.

Tabel 4.102 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus).Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	5 48	6 44	0 38	5 38	19 33	1 0	2 13	11 11	48
2		2 14	0 12	2 12	6 11	5 0	1 4	3 3	14
3			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
4				0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
5					1 1	0 0	0 0	0 0	1
6						0 0	0 0	0 0	0
7							0 0	0 0	0
8								0 0	0
TURUN	5	8	0	6	26	2	3	15	
TOTAL	48	58	50	51	45	20	18	15	
Pembebanan	96	116	100	101	90	40	36	29	608
d	4.6	3.0	0.0	1.4	3.2	1.2	5.5	3.0	22
V x d	443	347	0	141	289	48	197	88	1553

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.103 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\sum (V \times d)$	1553	1654
V max (orang)	116	94
d tot (Km)	22	22
Cv (orang)	58	58
f (armada)	3	3
Co (orang)	174	174
LF max	0.7	0.5
LF rata-rata	0.4	0.4
Headway (menit)	20	20
f renc (armada)	3	2
h renc (menit)	21	26

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.103 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 58 \times 3 = 174$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{116}{174} = 0,7$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\sum Vxd}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{1553}{58 \times 3 \times 22} = 0,4$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{3} = 20 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{L_f \times C_v} = \frac{116}{0,7 \times 58} = 3 \text{ armada}$

$$6. H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{3} = 21 \text{ menit}$$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada kondisi eksisting 2018 ada **3 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,7** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **3 armada** dengan selang waktu **21 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **3 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,5** dengan selang waktu **20 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **26 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.117.



Tabel 4.104 Hasil (Vxd) Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus).Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	0								0
	0								
2	1	1							2
	1	2							
3	0	0	0						0
	0	0	0						
4	4	2	1	0					7
	4	5	7	7					
5	4	2	1	0	1				7
	4	5	6	6	7				
6	1	0	0	0	0	0			1
	1	1	1	1	1	1			
7	2	1	1	0	1	0	0		5
	2	3	4	4	4	5	5		
8	7	3	2	0	2	0	2	0	16
	7	10	12	13	14	14	16	16	
TURUN	19	8	6	0	3	0	2	0	
TOTAL	19	27	30	31	27	20	21	16	
Pembebanan	57	81	92	93	83	62	64	49	580
d	3.6	2.4	4.3	2.5	2.9	1.9	3.7	3.6	25
V x d	204	194	396	233	241	117	236	175	1796

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.105 Hasil LF, *Headway* dan Frekuensi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus). Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih. Hari Aktif Pagi.

	Kondisi Eksisting 2018	Kondisi Perencanaan 2023
$\sum (V \times d)$	1796	1812
V max (orang)	93	100
d tot (Km)	25	25
Cv (orang)	58	58
f (armada)	2	2
Co (orang)	116	116
LF max	0.8	0.9
LF rata-rata	0.6	0.6
Headway (menit)	30	30
f renc (armada)	2	2
h renc (menit)	26	24

*Sumber : Hasil Perhitungan*

Contoh perhitungan untuk tabel 4.104 pada kondisi eksisting (2018) :

1.  $C_0 = C_v \times f = 58 \times 2 = 116$  penumpang
2.  $LF_{max} = \frac{P_{max}}{C_0} = \frac{93}{116} = 0,8$
3.  $LF_{rata-rata} = \frac{\sum V \times d}{C_v \times f \times d_{tot}} = \frac{1796}{58 \times 2 \times 25} = 0,8$
4.  $H = \frac{60}{f} = \frac{60}{2} = 30 \text{ menit}$
5.  $f_{rencana} = \frac{V_{max}}{L_f \times C_v} = \frac{93}{0,7 \times 58} = 2 \text{ armada}$
6.  $H_{rencana} = \frac{60}{f_{rencana}} = \frac{60}{2} = 26 \text{ menit}$

Dari hasil perhitungan analisa kinerja Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada kondisi eksisting 2018 ada **2 armada** yang melintas tiap jam nya sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,8** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **26 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Pada kondisi perencanaan 2023 digunakan frekuensi **2 armada** yang melintas tiap jam nya agar dapat membandingkan dengan kondisi eksisting 2018 sehingga nilai *load factor maximum* didapat sebesar **0,9** dengan selang waktu **30 menit** setiap 1 armada sedangkan untuk  $f_{rencana}$  didapat **2 armada** dengan selang waktu **24 menit** tiap 1 armada yang melintas dengan *load factor ideal* **0,7**. Hasil perhitungan analisa kinerja bus kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) pada tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.117.

#### 4.10. Analisa Kebutuhan Jumlah Armada

Berikut akan dijelaskan analisa kebutuhan jumlah armada bus kota tipe P4, PAC-1, Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), baik dalam kondisi eksisting maupun kondisi peramalan 5 (lima) tahun kedepan. Dibawah ini adalah salah satu contoh perhitungan kebutuhan jumlah armada (hasil pembulatan keatas). Lebih lengkapnya tabel kebutuhan jumlah armada dapat dilihat pada lampiran kebutuhan jumlah armada bus kota kondisi eksisting; kebutuhan jumlah armada bus kota kondisi rencana :

##### A. Bus Kota tipe P4

##### 1. Kondisi Eksisting

Tabel 4.106 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe P4. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	76	orang
kapasitas (C)	83	orang
Lf	0.5	
waktu perjalanan (TAB)	60	menit
waktu perjalanan (TBA)	70	menit
OAB	3.02	
OAB <sup>2</sup>	9.10	
OBA	3.52	
OBA <sup>2</sup>	12.37	
TTA	6.03	
TTB	7.03	
CTABA	165	menit
H	33	menit
K (jumlah armada/waktu)	5	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	5	armada
N	2	armada

*Sumber : Hasil Perhitungan*

1.  $OAB = 0,05 \times TAB = 0,05 \times 60 = 3,02$
2.  $OBA = 0,05 \times TBA = 0,05 \times 70 = 12,37$
3.  $TTA = 0,1 \times TAB = 0,1 \times 60 = 6,03$
4.  $TTB = 0,1 \times TBA = 0,1 \times 70 = 7,03$
5.  $CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B) = (60+70) + (9,10+12,37) + (6,03+7,03) = 165 \text{ menit}$
6.  $H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} = \frac{60 \times 83 \times 0,5}{76} = 33 \text{ menit}$

7.  $K = \frac{CT_{ABA}}{H \times fA} = \frac{165}{33 \times 1} = 5 \text{ unit}$
8.  $K' = K/(W \times Ct) = 4/(180 \times 165) = 5 \text{ armada}$
9.  $N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} = \frac{49,4}{40} \times \frac{60}{33} = 2 \text{ armada}$

Dari hasil perhitungan diatas didapat hasil jumlah armada pada kondisi eksisting (2018) dengan *load factor ideal* **0,5**. Dengan jarak perjalanan pulang-pergi **49,4 km headway 33 menit** yang dibutuhkan adalah **2 armada** dengan selang waktu **33 menit** setiap keberangkatan 1 armada. Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **24 armada**. Hasil dari perhitungan kebutuhan jumlah armada eksisting dan peramalan untuk 5(lima) tahun kedepan, dapat dilihat pada Tabel 4.108.

## 2. Rekapitulasi nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada

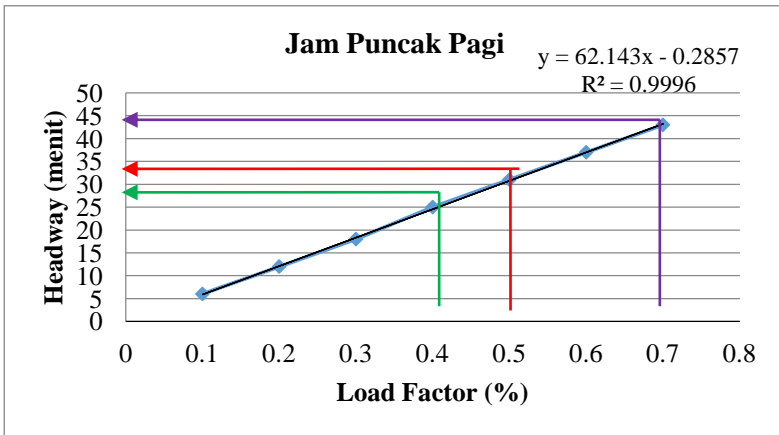
Tabel 4.107 Rekapitulasi Bus Kota Tipe P4. Nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.

P4	Hari Aktif 2018		
	Pagi	Siang	Sore
Load Factor	0.7	0.7	0.7
Headway (menit)	46	70	70
Jumlah Armada	2	1	1
Load Factor	0.5	0.5	0.5
Headway (menit)	33	50	50
Jumlah Armada	2	1	1
Load Factor	0.4	0.4	0.4
Headway (menit)	26	40	40
Jumlah Armada	3	2	2

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Pada tabel 4.106 menyatakan bahwa pada kondisi eksisting (2018) nilai *load factor* disesuaikan dengan standart yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat sebesar **0,7** adalah *headway* **46 menit** dan jumlah armada **2 armada**, dari kapasitas bus kota tipe P4 maka waktu tunggu penumpang terlalu lama. Sehingga pada tabel 4.107 pada hari aktif dicoba nilai *headway* **33 menit** dan jumlah armada **3 armada**, yang ditentukan sesuai standart perhubungan darat maka penumpang yang naik sebesar **0,5**.

3. Peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan (Tahun 2023).



Gambar 4.2 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe P4 untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi.

Pada gambar 4.2 merupakan grafik persamaan regresi untuk kondisi ideal tahun 2023 pada jam puncak aktif pagi dimana garis berwarna ungu menunjukkan nilai ideal Lf sebesar **0,7** dengan *headway* sebesar **43 menit**. Garis berwarna merah menunjukkan Lf sebesar **0,5** dengan *headway* sebesar **31 menit** dan Garis

berwarna hijau menunjukkan Lf sebesar **0,4** dengan *headway* sebesar **25 menit**.

Tabel 4.108 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe P4 peramalan pada rute berangkat dan rute kembali, aktif pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	81	orang
kapasitas (C)	83	orang
Lf	0.7	
waktu perjalanan (TAB)	60	menit
waktu perjalanan (TBA)	75	menit
OAB	3.00	
OAB <sup>2</sup>	9.00	
OBA	3.75	
OBA <sup>2</sup>	14.06	
TTA	6.00	
TTB	7.50	
CTABA	172	menit
H	43	menit
K (jumlah armada/waktu)	4	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	4	armada
N	2	armada

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Tabel 4.108 merupakan hasil penentuan nilai Lf dari gambar 4.2 sebesar **0,7** dengan *headway* **43 menit**. Sehingga didapat jumlah kendaraan yang beroperasi tiap jam sebanyak **2 armada**. Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **24 armada**

## B. Bus Kota tipe PAC-1

### 1. Kondisi Eksisting

Tabel 4.109 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe PAC-1. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	96	orang
kapasitas (C)	58	orang
Lf	0.8	
waktu perjalanan (TAB)	86	menit
waktu perjalanan (TBA)	83	menit
OAB	4.30	
OAB <sup>2</sup>	18.49	
OBA	4.15	
OBA <sup>2</sup>	17.22	
TTA	8.60	
TTB	8.30	
CTABA	222	menit
H	29	menit
K (jumlah armada/waktu)	8	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	6	armada
N	4	armada

*Sumber : Hasil Perhitungan*

1.  $OAB = 0,05 \times TAB = 0,05 \times 86 = 4,30$
2.  $OBA = 0,05 \times TBA = 0,05 \times 83 = 4,15$
3.  $TTA = 0,1 \times TAB = 0,1 \times 86 = 8,60$
4.  $TTB = 0,1 \times TBA = 0,1 \times 83 = 8,30$
5.  $CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B)$



$$= (86+83) + (18,49+17,22) + (8,60+8,30) \\ = 222 \text{ menit}$$

$$6. H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} = \frac{60 \times 58 \times 0,8}{96} = 29 \text{ menit}$$

$$7. K = \frac{CT_{ABA}}{H \times fA} = \frac{222}{25 \times 1} = 8 \text{ unit}$$

$$8. K' = K/(W \times Ct) = 11/(180 \times 222) = 6 \text{ armada}$$

$$9. N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} = \frac{46,8}{25} \times \frac{60}{29} = 4 \text{ kendaraan}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat hasil jumlah armada pada kondisi eksisting (2018) dengan *load factor ideal 0,8*. Dengan jarak perjalanan pulang-pergi **46,8 km headway 29 menit** yang dibutuhkan adalah **2 armada** dengan selang waktu **29 menit** setiap keberangkatan 1 armada. Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **48 armada**. Hasil dari perhitungan kebutuhan jumlah armada eksisting dan peramalan untuk 5(lima) tahun kedepan, dapat dilihat pada Tabel 4.111.

2. Rekapitulasi nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada.

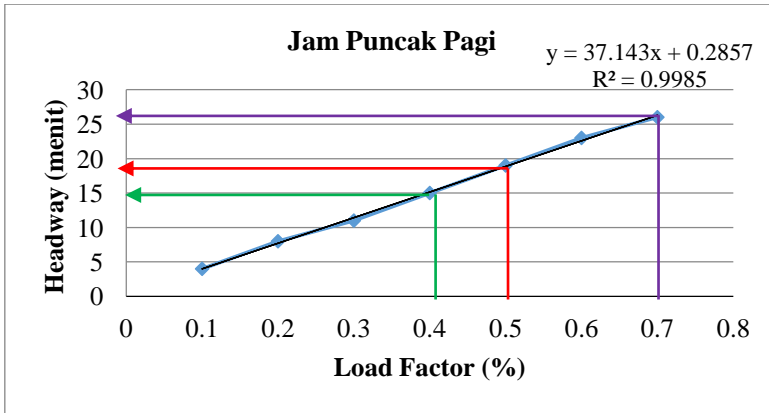
Tabel 4.110 Rekapitulasi Bus Kota Tipe PAC-1. *Nilai load factor, headway* serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.

PAC-1	Hari Aktif 2018		
	Pagi	Siang	Sore
Load Factor (%)	0.7	0.7	0.7
Headway (menit)	25	45	37
Jumlah Armada	4	2	3
Load Factor (%)	0.5	0.5	0.5
Headway (menit)	18	32	27
Jumlah Armada	6	3	4
Load Factor (%)	0.4	0.4	0.4
Headway (menit)	14	26	21
Jumlah Armada	8	4	5

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Pada tabel 4.110 menyatakan bahwa pada kondisi eksisting (2018) nilai *load factor* disesuaikan dengan standart yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat sebesar **0,7** adalah *headway* **25 menit** dan jumlah armada **4 armada**.

3. Peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan (Tahun 2023)



Gambar 4.3 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe PAC-1 untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi.

Pada gambar 4.3 merupakan grafik persamaan regresi untuk kondisi ideal tahun 2023 pada jam puncak aktif pagi dimana garis berwarna ungu menunjukkan nilai ideal Lf sebesar **0,7** dengan *headway* sebesar **26 menit**. Garis berwarna merah menunjukkan Lf sebesar **0,5** dengan *headway* sebesar **19 menit** dan Garis berwarna hijau menunjukkan Lf sebesar **0,4** dengan *headway* sebesar **15 menit**.

Tabel 4.111 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe PAC-1 peramalan pada rute berangkat dan rute kembali, aktif pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	93	orang
kapasitas (C)	58	orang
Lf	0.7	
waktu perjalanan (TAB)	70	menit
waktu perjalanan (TBA)	75	menit
$\bar{O}AB$	3.50	
$\bar{O}AB^2$	12.25	
$\bar{O}BA$	3.75	
$\bar{O}BA^2$	14.06	
TTA	7.00	
TTB	7.50	
CTABA	186	menit
H	26	menit
K (jumlah armada/waktu)	7	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	7	armada
N	4	armada

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Tabel 4.111 merupakan hasil penentuan nilai Lf dari gambar 4.5 sebesar **0,7** dengan *headway* **26 menit**. Sehingga didapat jumlah kendaraan yang beroperasi tiap jam sebanyak **4 armada**, Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **48 armada**.

### C. Bus Kota tipe Suroboyo Bus dan PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus)

#### 1. Kondisi Eksisting

Tabel 4.112 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe Suroboyo Bus. Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	29	orang
kapasitas (C)	67	orang
Lf	0.2	
waktu perjalanan (TAB)	64	menit
waktu perjalanan (TBA)	61	menit
ÖAB	3.20	
ÖAB <sup>2</sup>	10.24	
ÖBA	3.03	
ÖBA <sup>2</sup>	9.20	
TTA	6.40	
TTB	6.07	
CTABA	157	menit
H	28	menit
K (jumlah armada/waktu)	5	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	6	armada
N	3	armada

*Sumber : Hasil Perhitungan*

1.  $L_f = \frac{P_{max}}{Cv \times 3} = \frac{29}{67 \times 3} = 0,2$
2.  $\sigma_{AB} = 0,05 \times TAB = 0,05 \times 64 = 3,20$
3.  $\sigma_{BA} = 0,05 \times TBA = 0,05 \times 61 = 3,03$
4.  $TTA = 0,1 \times TAB = 0,1 \times 64 = 6,40$
5.  $TTB = 0,1 \times TBA = 0,1 \times 61 = 6,10$
6.  $CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B)$   
 $= (64+61) + (10,24+9,20) + (6,40+6,10)$   
 $= 157\text{menit}$

$$7. H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} = \frac{60 \times 67 \times 0,2}{29} = 28 \text{ menit}$$

$$8. K = \frac{CT_{ABA}}{H \times fA} = \frac{157}{28 \times 1} = 5 \text{ unit}$$

$$9. K' = K/(W \times Ct) = 6/(180 \times 157) = 6 \text{ armada}$$

$$10. N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} = \frac{34,7}{25} \times \frac{60}{28} = 3 \text{ armada}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat hasil jumlah armada pada kondisi eksisting (2018) dengan *load factor* **0,2**. Dengan jarak perjalanan pulang-pergi **34,7 km headway 28 menit** yang dibutuhkan adalah **3 armada** dengan selang waktu **28 menit** setiap keberangkatan 1 armada. Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **36 armada**. Hasil dari perhitungan kebutuhan jumlah armada eksisting dan peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan, dapat dilihat pada Tabel 4.116.

Tabel 4.113 Kebutuhan Jumlah Armada Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus). Kondisi Eksisting (2018). Rute Berangkat - Kembali. Hari Aktif Pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	104	orang
kapasitas (C)	58	orang
Lf	0.8	
waktu perjalanan (TAB)	86	menit
waktu perjalanan (TBA)	83	menit
$\bar{O}AB$	4.30	
$\bar{O}AB^2$	18.49	
$\bar{O}BA$	4.15	
$\bar{O}BA^2$	17.22	
TTA	8.60	
TTB	8.30	
CTABA	222	menit
H	27	menit
K (jumlah armada/waktu)	7	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	6	armada
N	4	armada

Sumber : Hasil Perhitungan

- $\bar{O}AB = 0,05 \times TAB = 0,05 \times 86 = 4,30$
- $\bar{O}BA = 0,05 \times TBA = 0,05 \times 83 = 4,15$
- $TTA = 0,1 \times TAB = 0,1 \times 86 = 8,60$
- $TTB = 0,1 \times TBA = 0,1 \times 83 = 8,30$
- $CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (TT_A + TT_B) = (86+83) + (18,49+17,22) + (8,60+8,30) = 222 \text{ menit}$

$$6. H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} = \frac{60 \times 58 \times 0,7}{104} = 27 \text{ menit}$$

$$7. K = \frac{CT_{ABA}}{H \times fA} = \frac{222}{27 \times 1} = 7 \text{ unit}$$

$$8. K' = K / (W \times Ct) = 9 / (180 \times 222) = 6 \text{ armada}$$

$$9. N = \frac{Lr}{V} \times \frac{60}{h} = \frac{46,8}{25} \times \frac{60}{27} = 4 \text{ kendaraan}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapat hasil jumlah armada pada kondisi eksisting (2018) dengan *load factor ideal* **0,8**. Dengan jarak perjalanan pulang-pergi **46,8 km headway 27 menit** yang dibutuhkan adalah **4 armada** dengan selang waktu **27 menit** setiap keberangkatan 1 armada, Sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **48 armada**. Hasil dari perhitungan kebutuhan jumlah armada eksisting dan peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan, dapat dilihat pada Tabel 4.117.

## 2. Rekapitulasi nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada

Tabel 4.114 Rekapitulasi Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.

Suroboyo Bus	Hari Aktif 2018		
	Pagi	Siang	Sore
Load Factor (%)	0.7	0.7	0.7
Headway (menit)	98	168	92
Jumlah Armada	1	0	1
Load Factor (%)	0.5	0.5	0.5
Headway (menit)	70	120	65
Jumlah Armada	1	1	1
Load Factor (%)	0.4	0.4	0.4
Headway (menit)	56	96	52
Jumlah Armada	1	1	2

*Sumber: Hasil Perhitungan*



Pada tabel 4.110 menyatakan bahwa pada kondisi eksisting (2018) nilai *load factor* disesuaikan dengan standart yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat sebesar **0,2** adalah *headway* **28 menit** dan jumlah armada **1 armada**, dari kapasitas bus kota tipe Suroboyo masih memenuhi. Sehingga pada tabel 4.113 pada hari aktif dicoba *load factor* 0,4; 0,5 dan 0,7 *headway* sangat lama.

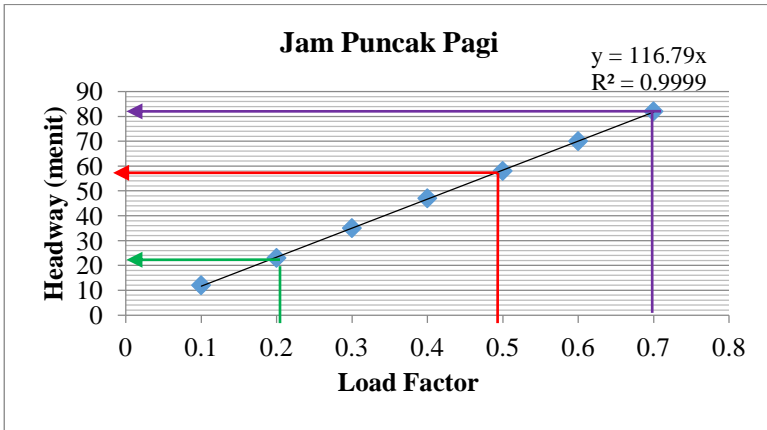
Tabel 4.115 Rekapitulasi Bus Kota Tipe PAC-1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus). Nilai *load factor*, *headway* serta kebutuhan jumlah armada peramalan pada hari aktif tahun 2018.

PAC-1	Hari Aktif 2018		
	Pagi	Siang	Sore
Load Factor (%)	0.7	0.7	0.7
Headway (menit)	23	43	36
Jumlah Armada	5	3	3
Load Factor (%)	0.5	0.5	0.5
Headway (menit)	17	31	26
Jumlah Armada	7	4	4
Load Factor (%)	0.4	0.4	0.4
Headway (menit)	13	25	21
Jumlah Armada	8	5	5

*Sumber: Hasil Perhitungan*

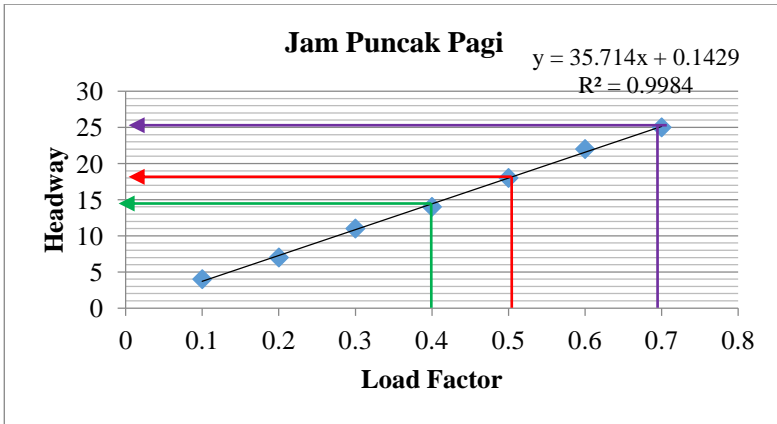
Pada tabel 4.112 menyatakan bahwa pada kondisi eksisting (2018) nilai *load factor* disesuaikan dengan standart yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat sebesar **0,7** adalah *headway* **23 menit** dan jumlah armada **5 armada**, sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **60 armada**.

3. Peramalan untuk 5 (lima) tahun kedepan (Tahun 2023)



Gambar 4.4 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe Suroboyo Bus untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi.

Pada gambar 4.4 merupakan grafik persamaan regresi untuk kondisi ideal tahun 2023 pada jam puncak aktif pagi dimana garis berwarna ungu menunjukkan nilai ideal Lf sebesar **0,7** dengan *headway* sebesar **82 menit**. Garis berwarna merah menunjukkan Lf sebesar **0,5** dengan *headway* sebesar **58 menit** dan Garis berwarna hijau menunjukkan Lf sebesar **0,2** dengan *headway* sebesar **23 menit**.



Gambar 4.5 Grafik persamaan regresi Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) untuk kondisi ideal (tahun 2023) pada jam puncak aktif pagi

Pada gambar 4.5 merupakan grafik persamaan regresi untuk kondisi ideal tahun 2023 pada jam puncak aktif pagi dimana garis berwarna ungu menunjukkan nilai ideal Lf sebesar **0,7** dengan *headway* sebesar **25 menit**. Garis berwarna merah menunjukkan Lf sebesar **0,5** dengan *headway* sebesar **18 menit** dan Garis berwarna hijau menunjukkan Lf sebesar **0,4** dengan *headway* sebesar **14 menit**.

Tabel 4.116 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe Suroboyo Bus peramalan pada rute berangkat dan rute pulang, aktif sore.

periode tersibuk (15.00-18.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	38	orang
kapasitas (C)	67	orang
Lf	0.50	
waktu perjalanan (TAB)	55	menit
waktu perjalanan (TBA)	60	menit
$\bar{O}AB$	2.75	
$\bar{O}AB^2$	7.56	
$\bar{O}BA$	3.00	
$\bar{O}BA^2$	9.00	
TTA	5.50	
TTB	6.00	
CTABA	143	menit
H	54	menit
K (jumlah armada/waktu)	3	unit
$K' / 3 \text{ JAM}$	3	armada
N	2	armada

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Tabel 4.116 merupakan hasil penentuan nilai Lf dari gambar 4.4 sebesar **0,5** dengan *headway* **54 menit**. Sehingga didapat jumlah kendaraan yang beroperasi tiap jam sebanyak **2 armada**, sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **24 armada**.

Tabel 4.117 Kebutuhan jumlah armada Bus Kota tipe PAC-1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus) peramalan pada rute berangkat dan rute pulang, aktif pagi.

periode tersibuk (06.00-09.00) = W	180	menit
jumlah penumpang terbanyak (P) / jam	97	orang
kapasitas (C)	58	orang
Lf	0.7	
waktu perjalanan (TAB)	70	menit
waktu perjalanan (TBA)	75	menit
ÖAB	3.50	
ÖAB <sup>2</sup>	12.25	
ÖBA	3.75	
ÖBA <sup>2</sup>	14.06	
TTA	7.00	
TTB	7.50	
CTABA	186	menit
H	25	menit
K (jumlah armada/waktu)	7	unit
K' (jumlah armada pada jam sibuk)	7	armada
N	4	armada

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Tabel 4.117 merupakan hasil penentuan nilai Lf dari gambar 4.5 sebesar **0,7** dengan *headway* **25 menit**. Sehingga didapat jumlah kendaraan yang beroperasi tiap jam sebanyak **4 armada**, sehingga untuk kebutuhan armada 12jam/hari adalah **48 armada**

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Kinerja Bus Kota P4, PAC-1 (sebelum dan sesudah beroperasinya Suroboyo Bus) dan Suroboyo Bus Tahun eksisting (2018) dan tahun rencana (2023), sesuai perhitungan pada **Bab 4.9.** dapat dilihat sebagai berikut :

##### **A. Bus Kota Tipe P4**

###### **Tahun 2018**

Hari Aktif:

$$Lf_{eksisting} = 0,5 ; H = 33 \text{ menit}; f = 2 \text{ armada/jam.}$$

Hari Libur :

$$Lf_{eksisting} = 0,3 ; H = 32 \text{ menit}; f = 2 \text{ armada/jam.}$$

###### **Tahun 2023**

Hari Aktif :

$$Lf_{rencana} = 0,7 ; H = 43 \text{ menit}; f = 2 \text{ armada/jam.}$$

Hari Libur :

$$Lf_{rencana} = 0,5 ; H = 68 \text{ menit}; f = 1 \text{ armada/jam.}$$

##### **B. Bus Kota Tipe PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus)**

###### **Tahun 2018**

Hari Aktif:

$$Lf_{eksisting} = 0,8 ; H = 29 \text{ menit}; f = 4 \text{ armada/jam.}$$

Hari Libur :

$$Lf_{eksisting} = 0,5 ; H = 28 \text{ menit}; f = 4 \text{ armada/jam.}$$

**Tahun 2023**

Hari Aktif :

$Lf_{rencana} = 0,7$  ;  $H = 26 \text{ menit}$ ;  $f = 4 \text{ armada/jam}$ .

Hari Libur :

$Lf_{rencana} = 0,7$  ;  $H = 36 \text{ menit}$ ;  $f = 3 \text{ armada/jam}$ .

**C. Bus Kota Tipe PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus)**

**Tahun 2018**

Hari Aktif:

$Lf_{eksisting} = 0,8$  ;  $H = 30 \text{ menit}$ ;  $f = 4 \text{ armada/jam}$ .

Hari Libur :

$Lf_{eksisting} = 0,6$  ;  $H = 33 \text{ menit}$ ;  $f = 3 \text{ armada/jam}$ .

**Tahun 2023**

Hari Aktif :

$Lf_{rencana} = 0,7$  ;  $H = 25 \text{ menit}$ ;  $f = 4 \text{ armada/jam}$ .

Hari Libur :

$Lf_{rencana} = 0,7$  ;  $H = 35 \text{ menit}$ ;  $f = 3 \text{ armada/jam}$ .

**D. Bus Kota Tipe Suroboyo Bus**

**Tahun 2018**

Hari Aktif:

$Lf_{eksisting} = 0,2$  ;  $H = 30 \text{ menit}$ ;  $f = 3 \text{ armada/jam}$ .

Hari Libur :

$Lf_{eksisting} = 0,3$  ;  $H = 29 \text{ menit}$ ;  $f = 3 \text{ armada/jam}$ .

**Tahun 2023**

Hari Aktif :

$Lf_{rencana} = 0,5$  ;  $H = 54 \text{ menit}$ ;  $f = 2 \text{ armada/jam}$ .

Hari Libur :

$Lf_{rencana} = 0,5$  ;  $H = 52 \text{ menit}$ ;  $f = 2 \text{ armada/jam}$ .

2. Kebutuhan armada bus kota tipe P4, PAC-1 (sebelum dan sesudah beroperasinya Suroboyo Bus) dan Suroboyo Bus Tahun eksisting (2018) dan tahun rencana (2023)/12jam dalam sehari. Sesuai perhitungan **bab 4.10** dapat dilihat sebagai berikut :

**A. Bus Kota Tipe P4 :**

Tahun 2018

Hari Aktif : **24 armada**

Hari Libur : **24 armada**

Tahun 2023

Hari Aktif : **24 armada**

Hari Libur : **12 armada**

**B. Bus Kota Tipe PAC-1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus)**

Tahun 2018

Hari Aktif : **48 armada**

Hari Libur : **48 armada**

Tahun 2023

Hari Aktif : **48 armada**

Hari Libur : **36 armada**

**C. Bus Kota Tipe PAC-1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus)**

Tahun 2018

Hari Aktif : **48 armada**

Hari Libur : **36 armada**

Tahun 2023

Hari Aktif : **48 armada**

Hari Libur : **36 armada**



#### D. Bus Kota Tipe Suroboyo Bus

Tahun 2018

Hari Aktif : **36 armada**

Hari Libur : **36 armada**

Tahun 2023

Hari Aktif : **24 armada**

Hari Libur : **24 armada**

3. Berdasarkan pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum diwilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur nomor:SK.687/AJ.206/DRJD/2002 *headway* tahun 2018 dan 2023 **tidak memenuhi** jika *load factor* sesuai standart 0,7. Sedangkan, untuk jumlah armada bus kota tipe P4, PAC1 (sebelum dan sesudah beroperasinya Suroboyo Bus) dan Suroboyo Bus jika dilihat pada tabel 2.2 **belum memenuhi** jumlah permintaan penumpang yang ada, sehingga harus adanya penambahan jumlah bus kota sesuai kebutuhan penumpang tahun 2018 dan 2023.

#### 5.2. Saran

1. Penyusunan tugas akhir selanjutnya diharapkan meninjau jarak halte Suroboyo Bus dan kondisi sekitarnya, supaya mengetahui layak tidaknya pembangunan halte tersebut sesuai pedoman teknis rekayasa dan pemberhentian kendaraan penumpang umum;
2. Penentuan pemberhentian (halte) bus kota tipe P4 dan PAC-1 minimal ditiap zona yang dilewati bus kota tersebut sesuai pedoman teknis rekayasa dan pemberhentian kendaraan penumpang umum, sehingga

tidak ada penumpang yang turun dan naik sembarangan yang dapat mengganggu arus pergerakan armada lain;

3. Kecepatan armada ditingkatkan, dengan mengurangi hambatan – hambatan yang ada di jalan agar menambah daya tarik terhadap angkutan umum, sehingga besar *hedway* yang direncanakan dapat memenuhi standart maximum 20 menit dan *load factor* memenuhi standart 0,7.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Perhubungan RI. 2002. Jenderal Perhubungan Darat Nomor 274/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur. Direktorat Perhubungan Darat. Jakarta.

Departemen Perhubungan Darat. 2001. Paduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan. Perhubungan Darat. Jakarta

Evelyn, Margareth, dkk. 2013. Analisis Kinerja Angkutan Umum Pada Rute Rencana Terminal – Kampus Universitas Stimor Kota Kefamenanu Propinsi NTT [skripsi]. Surakarta (ID) : Universitas Nusa Cendana.

Prabandari, Yenik. 2006. Analisa Sensitifitas Perubahan *Load Factor* dan *Headway* pada Rute Bus Kota Bungurasih-Perak Terhadap Jumlah Armada [skripsi]. Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

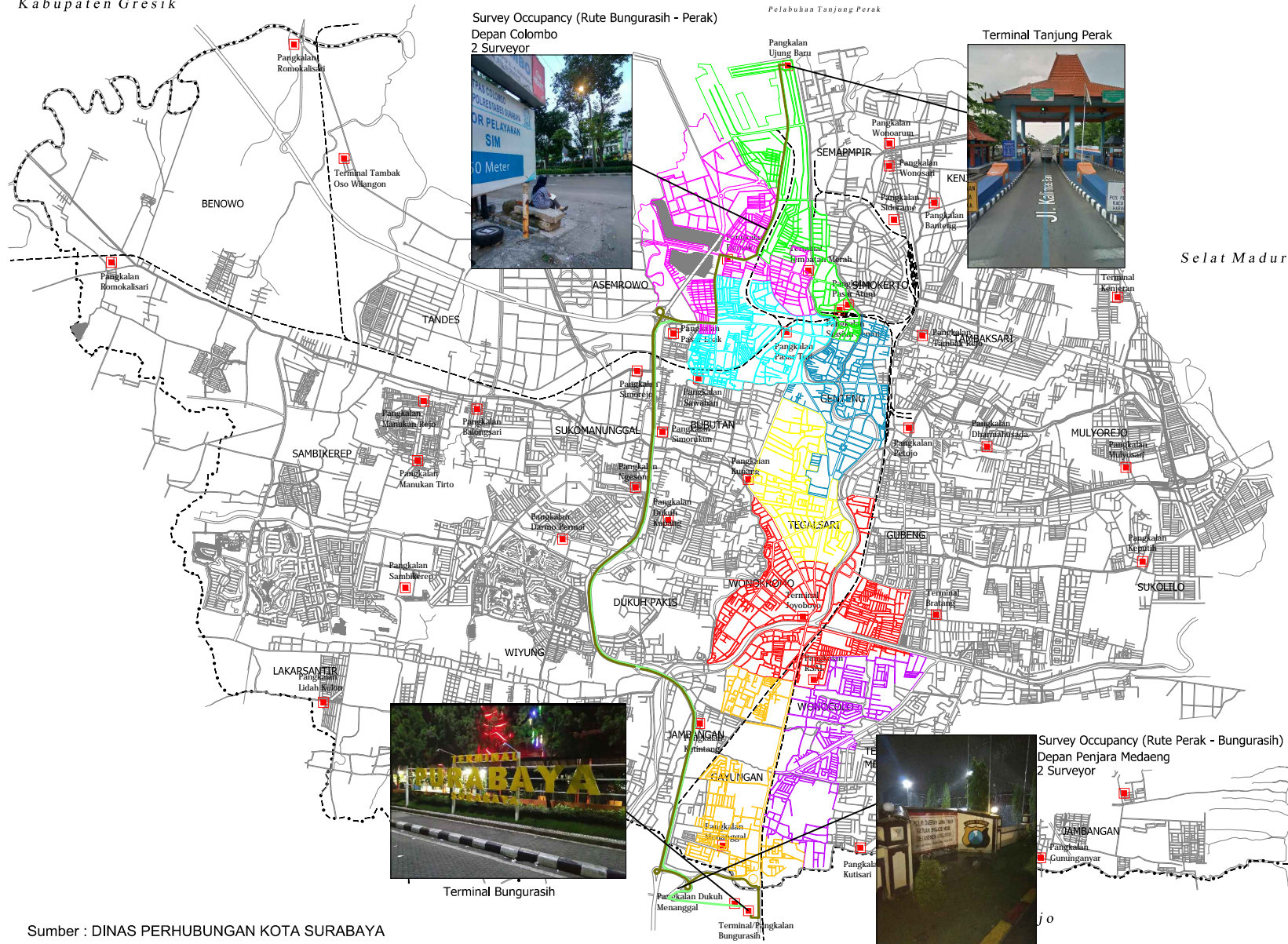
Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung (ID): Alfabeta.

Tamin, OZ. 2003. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung (ID): ITB.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **LAMPIRAN**

Kabupaten Gresik



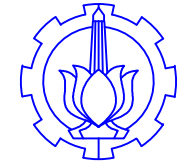
Survey Occupancy (Rute Bungurasih - Perak)  
Depan Colombo  
2 Surveyor

Terminal Tanjung Perak

Survey Occupancy (Rute Perak - Bungurasih)  
Depan Penjara Medaeng  
2 Surveyor

Terminal Bungurasih

Sumber : DINAS PERHUBUNGAN KOTA SURABAYA



PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
2018

TUGAS AKHIR TERAPAN

EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS  
KOTA SURABAYA (RUTE  
BUNGURASIH - PERAK)

NAMA GAMBAR

PETA RUTE BUS KOTA TIPE P-4

DOSEN PEMBIMBING I

Ir. DJOKO SULISTIONO, MT

DOSEN PEMBIMBING II

Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)

NAMA MAHASISWA

G RINING SAPUTRI  
10111410000083

KETERANGAN

- P-4 Pergi
- P-4 Pulang
- ZONA 1 (Kecamatan Gayungan)
- ZONA 2 (Kecamatan Wonokromo)
- ZONA 3 (Kecamatan Wonocolo)
- ZONA 4 (Kecamatan Tegalsari)
- ZONA 5 (Kecamatan Genteng)
- ZONA 6 (Kecamatan Bubutan)
- ZONA 7 (Kecamatan Krembangan)
- ZONA 8 (Kecamatan Pabean Cantikan)

NO. LEMBAR

1

JUMLAH LEMBAR

3



Kabupaten Gresik

Pelabuhan Tanjung Perak

Terminal Tanjung Perak

Selat Madura

Survey Occupancy (Rute Bungurasih - Perak)  
Depan TP 1  
2 Surveyor



Terminal Bungurasih



Survey Occupancy (Rute Perak - Bungurasih)  
Depan Penjara Medaeng  
2 Surveyor

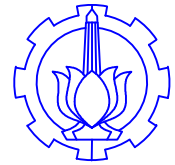


jo

Sumber : DINAS PERHUBUNGAN KOTA SURABAYA



Skala.  
0 0.5 1.0 1.5 2.0 Km



PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
2018

TUGAS AKHIR TERAPAN

EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS  
KOTA SURABAYA (RUTE  
BUNGURASIH - PERAK)

NAMA GAMBAR

PETA RUTE BUS KOTA TIPE PAC-1

DOSEN PEMBIMBING I

Ir. DJOKO SULISTIONO, MT

DOSEN PEMBIMBING II

Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)

NAMA MAHASISWA

G RINING SAPUTRI  
1011141000083

KETERANGAN

- PAC-1 Pergi
- PAC-1 Pulang
- ZONA 1 (Kecamatan Gayungan)
- ZONA 2 (Kecamatan Wonokromo)
- ZONA 3 (Kecamatan Wonocolo)
- ZONA 4 (Kecamatan Tegalsari)
- ZONA 5 (Kecamatan Genteng)
- ZONA 6 (Kecamatan Bubutan)
- ZONA 7 (Kecamatan Krembangan)
- ZONA 8 (Kecamatan Pabean Cantikan)

NO. LEMBAR

2

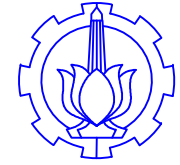
JUMLAH LEMBAR

3



Kabupaten Gresik

Pelabuhan Tanjung Perak



PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK  
INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
2018

TUGAS AKHIR TERAPAN

EVALUASI KINERJA TRAYEK BUS  
KOTA SURABAYA (RUTE  
BUNGURASIH - PERAK)

NAMA GAMBAR

PETA RUTE BUS KOTA TIPE  
SUROBOYO BUS

DOSEN PEMBIMBING I

Ir. DJOKO SULISTIONO, MT

DOSEN PEMBIMBING II

Ir. WIDJONARKO, MSc (CS)

NAMA MAHASISWA

G RINING SAPUTRI  
10111410000083

KETERANGAN

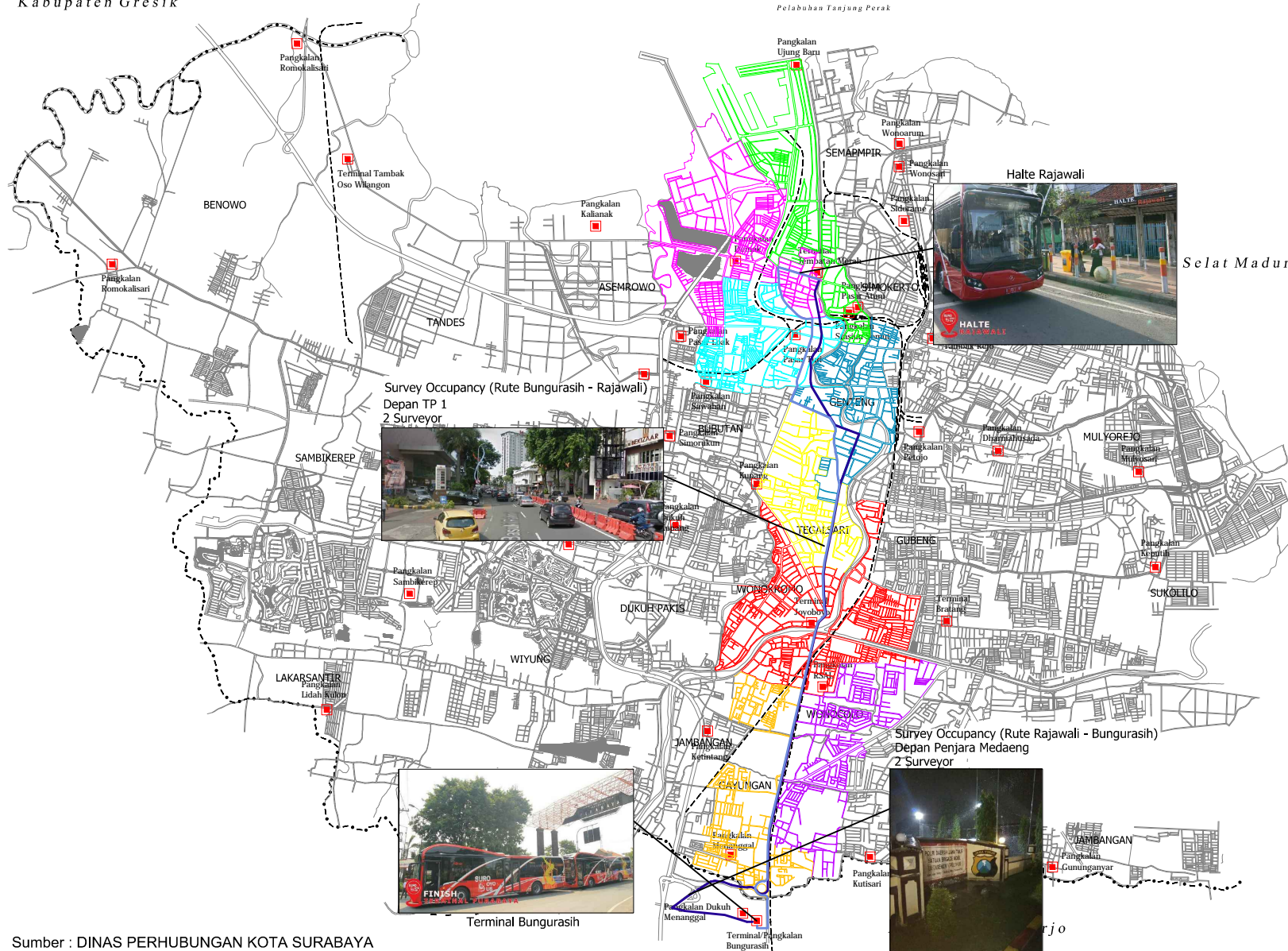
- Suroboyo Bus Pergi
- Suroboyo Bus Pulang
- ZONA 1  
(Kecamatan Gayungan)
- ZONA 2  
(Kecamatan Wonokromo)
- ZONA 3  
(Kecamatan Wonocolo)
- ZONA 4  
(Kecamatan Tegalsari)
- ZONA 5  
(Kecamatan Genteng)
- ZONA 6  
(Kecamatan Bututan)
- ZONA 7  
(Kecamatan Krembangan)
- ZONA 8  
(Kecamatan Pabean Cantikan)

NO. LEMBAR

1

JUMLAH LEMBAR

3



## **Form Survey Data Primer**

## Form Survei *Occupancy*

Hari / Tanggal : .....

**Waktu Durasi : Mulai 06.00 Selesai 18.00**

Lokasi Ruas : Zona..... Rute.....

Nama *Surveyor* : .....

Koordinator : .....

[illegible]

## Form Survei Naik Turun Penumpang P4

Hari / Tanggal : .....

Nama Surveyor : .....

Waktu Keberangkatan :.....

Rute : T. Purabaya – T. Tj. Perak

Waktu Tiba :.....

Type Bus : P4 Bus Plat Nomer.....

[illegible]

# Form Survei Naik Turun Penumpang P4

Hari / Tanggal : .....

Nama Surveyor : .....

Waktu Keberangkatan : .....

Rute : T. Tj. Perak - T. Purabaya

Waktu Tiba : .....

Tipe Bus : P4 Bus Plat Nomer.....

Zona	Nama Kecamatan	Nama Halte	Jumlah Penumpang		Zona 8								Zona 7								Zona 1				
			Naik	Turun	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d
8	Pabean Cantika	a Tanjung Perak																							
		b RS. PHC																							
		c Pertamina																							
		d Mujahidin																							
		e Pasar Kilometer																							
		f Perak Timur																							
		g Jakarta																							
		h Torowitan																							
7	Krembangan	a Colombo																							
		b Pasar PPI																							
		c Sedayu																							
		d Makam																							
		e Antariksa																							
		f Rembang																							
		g Purwodadi																							
		h Dupak																							
		i Pasar Loak																							
1	Gayungan	a Tol																							
		b Medaeng																							
		c Ramayana																							
		d Bungurasih																							

Catatan:

## Form Survei Naik Turun Penumpang Suroboyo Bus

Hari / Tanggal : .....

Nama Surveyor : .....

Waktu Keberangkatan :.....

Rute : T. Purabaya – Halte Rajawali

Waktu Tiba : .....

Type Bus : Suroboyo Bus Plat Nomer.....

[illegible]

# Form Survei Naik Turun Penumpang Suroboyo Bus

Hari / Tanggal : .....

Nama Surveyor : .....

Waktu Keberangkatan :.....

Rute : Halte Rajawali – T. Purabaya

Waktu Tiba : .....

Type Bus : Suroboyo Bus Plat Nomer.....

[illegible]

**DATA POTENSI ANGKUTAN PERBATASAN (BUS KOTA)**  
**DI KOTA SURABAYA 2015**

2018

NO.	KODE TRAYEK	OD TRAYEK	JUMLAH	JUMLAH
1	2	3	4	5
1	A.2	Purabaya – Semut PP.	6	
2	C	Purabaya – Darmo – Perak PP.	1	
3	CAD. EKONOMI		8	
4	CAD. NON EKONOMI		8	
5	D	Purabaya – Bratang PP.	15	
6	E	Purabaya - Darmo – T.O.W. PP.	3	
7	E.1	Purabaya – Joyoboyo PP.	16	
8	E.2	Purabaya - Darmo – Semut PP.	4	
9	F	Purabaya - Diponegoro - T.O.W. PP.	25	
10	F.1	Purabaya - Diponegoro - Rajawali - Diponegoro – Purabaya PP.	9	
11	P.1	Purabaya - Darmo - Perak (PATAS) PP.	23	
12	P.2	Purabaya - Darmo – T.O.W. PP.	9	
13	P.4	Purabaya - Tol Waru - Perak (PATAS) PP.	30	18
14	P.5	Purabaya - Tol Waru - Demak - Semut (PATAS) PP.	23	
15	P.6	Purabaya - Diponegoro - T.O.W. (PATAS) PP.	13	
16	P.7	Purabaya - Tol M.Sungkono - Tol Tandes - T.O.W. (PATAS) PP.	1	
17	P.8	Purabaya - Tol Waru - Tol Tandes - T.O.W. (PATAS) PP.	13	
18	PAC.1	Purabaya - Darmo - Perak (RMB) PP.	44	20
19	PAC.4	Purabaya - Tol Waru - Perak (RMB) PP.	3	
20	PAC.5	Purabaya - Tol Waru - Demak - Semut PP. (PATAS AC) PP.	5	
21	PAC.6	Purabaya - Diponegoro - TOW (PATAS AC) PP.	2	
22	PAC.8	Purabaya - Tol Waru - Tandes - TOW (PATAS AC) PP.	13	
<b>J U M L A H</b>			<b>274</b>	



## SURVEI NAIK TURUN

Nama Surveyor : Sabrina Fadhila

Waktu Keberangkatan : 10.45

Waktu Tiba : 12.05.

Hari Tanggal : Senin, 5 Maret 2018

Rute: Bumiputih - Perak

Type Bus : PAC 1 plat nomer... L7056 UF

[illegible]

Catatan :

Trans

Naik

1. Pušvet mē =

2 KFC Auburn = 1

$$3 \text{ KBr} = 0$$

4 Pasar Turi = 2

2/2/2020

5. Tugu Pahlawan = 1

# SURVEI NAIK TURUN

Nama Surveyor : Sabrina Fadhlila  
 Waktu Keberangkatan : 12.12  
 Waktu Tiba : 13.33

Hari, Tanggal : Senin, 5 Maret 2018  
 Rute : Perak - Bungurasih  
 Tipe Bus : PAC 1 plat nomer. L7509UC

Zona	Nama Kecamatan	Nama Halte	Jumlah Penumpang		Zona 8					Zona 7					Zona 6					Zona 5					Zona 4					Zona 2					Zona 3					Zona 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			Naik	Turun	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	a	b	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8	Pabean Cantika	a) Tanjung Perak	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

Catatan :  
 \* Kramat Gantung = Naik 1 Turun  
 \* Urip Sumoharjo = 2 2

**SURVEI NAIK TURUN**

Nama Surveyor : Alf Hardir  
Waktu Keberangkatan : 16.00  
Waktu Tiba : 16.55

Hari, Tanggal : Senin, 07 Mei 2018  
Rute : Terminal Purabaya – Halte Rajawali  
Tipe Bus : SBY Bus Plat Nomer. L7579NP

[illegible]



## SURVEI NAIK TURUN

Nama Surveyor : Alt Haidir  
Waktu Keberangkatan : 16.55  
Waktu Tiba : 18.00

Hari, Tanggal : Senin, 07 Mei 2018  
Rute : Halte Rajawali – Terminal Purabaya  
Tipe Bus : SBY Bus Plat Nomer. 1579NP

[illegible]

# SURVEI NAIK TURUN

Nama Surveyor : ARRAHMATUR R  
 Waktu Keberangkatan : 06-12  
 Waktu Tiba : 07-12

Hari, Tanggal : SENIN 05 MARET 2018  
 Rute : Bungurahi - Perak  
 Tipe Bus : P4 plat nomer.. L 7636 UA

Zona	Nama Kecamatan	Nama Hake	Jumlah Penumpang		Zona 1			Zona 7															Zona 8												
			Naik	Turun	a	b	c	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	Gayungan	a Bungurasih	40																																
		b Terowongan (Tol)				3																													
		c Tol SuGem																																	
7	Krebangan	a Pantura																																	
		b Babadan Rukun																																	
		c Pasar Loak	2							5																									
		d Genting																																	
		e Pasar Sore																																	
		f Dupak																																	
		g Rembang (masjid)																																	
		h Lasem																																	
		i Antariksa																																	
		j Krebangan	2																																
		k Tanjung																																	
		l Sedayu																																	
		m PPI																																	
		n Dorang																																	
		o Pakembang																																	
		p Colombo																																	
		q Gurame																																	
		r Torowitan																																	
8	Pabean Cantika	a Jakarta																																	
		b Perak Timur																																	
		c Pasar Kilometer																																	
		d Mujahidin																																	
		e Pertamina																																	
		f Prapat Kurung																																	
		g Beacukai																																	
		h PBK																																	
		i RS. PHC																																	
		j Tanjung Perak																																	

Catatan:

25

# SURVEI NAIK TURUN

Nama Surveyor : ARRAHMAMATUR R  
 Waktu Keberangkatan : 07.45  
 Waktu Tiba : 08.21

Hari, Tanggal : SENIN 05 MARET 2018  
 Rute : PERAK - Bungurasih  
 Tipe Bus : P4 plat nomer.... L 7643 UA

Zona	Nama Kecamatan	Nama Halte	Jumlah Penumpang		Zona 8								Zona 7								Zona 1				
			Naik	Turun	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d
8	Pabean Cantika	a Tanjung Perak	15																						
		b RS. PHC																							
		c Pertamina																							
		d Mujahidin																							
		e Pasar Kilometer																							
		f Perak Timur								2															
		g Jakarta																							
		h Torowitan																							
7	Krembangan	a Colombo																							
		b Pasar PPI	1										1												
		c Sedayu																							
		d Makam																							
		e Antariksa																							
		f Rembang																							
		g Purwodadi																							
		h Dupak																							
1	Gayungan	i Pasar Loak	6																						
		a Tol																		1	2				
		b Medaeng																				6			
		c Ramayana																							
		d Bungurasih																					16		

Catatan:

**Hubungan     *Survey     Occupancy*  
dengan Frekuensi dan *Headway* Bus  
Kota Tipe P4, PAC 1 dan Suroboyo  
Bus. Hari Aktif dan Hari Libur.**

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe P4, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Senin / 05 Maret 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Terminal Tanjung Perak – Terminal Bungurasih

Waktu /Jam	Hasil Survei		Hasil Perhitungan				
	Plat Nomer	Waktu Tiba	Jumlah	Jumlah	Jumlah Penumpang	<i>Headway</i>	Prosentase
	P4		Penumpang	Armada	P4	(menit)	Jumlah Penumpang (%)
06.00 - 07.00	L7631UA	6.24	18	2	33	30	7.036
	L7617UA	6.45	15				
07.00 - 08.00	L7629UA	7.14	8	2	18	30	3.838
	L7646UA	7.45	10				
08.00 - 09.00	L7658UA	8.17	11	4	45	15	9.595
	L7622UA	8.30	6				
	L7626UA	8.34	12				
	L7636UA	8.44	16				
	L7647UA	9.13	26				
09.00 - 10.00	L7679UA	9.33	5	4	77	15	16.418
	L7638UA	9.42	25				
	L7634UA	9.52	21				
10.00 - 11.00	L7644UA	10.20	37	2	61	30	13.006
	L7624UA	10.49	24				



11.00 - 12.00	L7637UA	11.55	12	1	12	60	2.559
12.00 - 13.00	L7643UA	12.12	17	2	20	30	4.264
	L7625UA	12.54	3				
13.00 - 14.00	L7639UA	13.02	12	3	43	20	9.168
	L7631UA	13.39	20				
	L7617UA	13.55	11				
14.00 - 15.00	L7629UA	14.25	8	2	25	30	5.331
	L7646UA	14.53	17				
15.00 - 16.00	L7658UA	15.09	11	4	73	15	15.565
	L7622UA	15.30	28				
	L7626UA	15.38	20				
	L7636UA	15.56	14				
16.00 - 17.00	L7647UA	16.08	5	3	11	20	2.345
	L7679UA	16.10	4				
	L7638UA	16.45	2				
17.00 - 18.00	L7634UA	17.10	18	3	51	20	10.874
	L7644UA	17.13	14				
	L7624UA	17.23	19				
TOTAL				32	469		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : Almas Mundi dan Yunita Indinabila

Hari/Tanggal : Minggu / 11 Maret 2018

Lokasi : Depan Colombo (Zona 7)

Rute : Terminal Bungurasih - Terminal Tanjung Perak

Waktu /Jam	Hasil Survei		Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Hasil Perhitungan		
	Plat Nomer	Waktu Tiba			Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	Prosentase Jumlah Penumpang
	P4				P4		
06.00 - 07.00	L7617UA	6.26	11	1	11	60	2.607
07.00 - 08.00	L7625UA	7.01	23	2	41	30	9.716
	L7679UA	7.32	18				
08.00 - 09.00	L7526UA	8.08	8	2	16	30	3.791
	L7638UA	8.37	8				
09.00 - 10.00	L7639UA	9.14	11	2	16	30	3.791
	L7644UA	9.45	5				
10.00 - 11.00	L7617UA	10.08	7	2	14	30	3.318
	L7624UA	10.37	7				
11.00 - 12.00	L7622UA	11.03	28	2	43	30	10.190
	L7643UA	11.44	15				
12.00 - 13.00	L7634UA	12.08	34	3	67	20	15.877
	L7617UA	12.31	18				

	L7625UA	12.56	15				
	L7679UA	13.15	11				
13.00 - 14.00	L7526UA	13.45	16	3	44	20	10.427
	L7638UA	13.54	17				
14.00 - 15.00	L7629UA	14.14	19	2	29	30	6.872
	L7639UA	14.55	10				
15.00 - 16.00	L7644UA	15.30	15	1	15	60	3.555
	L7617UA	16.04	32				
16.00 - 17.00	L7624UA	16.18	34	3	88	20	20.853
	L7622UA	16.58	22				
17.00 - 18.00	L7643UA	17.34	38	1	38	60	9.005
	TOTAL			24	422		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe P4, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Minggu / 11 Maret 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Terminal Tanjung Perak - Terminal Bungurasih

Waktu /Jam	Hasil Survei		Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Hasil Perhitungan		Prosentase Jumlah Penumpang
	Plat Nomer	Waktu Tiba			Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	
	P4				P4		
06.00 - 07.00	L7638UA	06.25	41	5	117	12	24.736
	L7639UA	06.29	37				
	L7644UA	06.35	7				
	L7617UA	06.39	11				
	L7624UA	06.53	21				
07.00 - 08.00							
08.00 - 09.00	L7617UA	08.19	21	2	34	30	7.188
	L7625UA	08.49	13				
09.00 - 10.00							
10.00 - 11.00	L7679UA	10.05	27	2	62	30	13.108
	L7526UA	10.32	35				
11.00 - 12.00	L7638UA	11.03	16	2	34	30	7.188
	L7639UA	11.33	18				
12.00 - 13.00	L7644UA	12.05	11	2	31	30	6.554
	L7617UA	12.33	20				

13.00 - 14.00	L7624UA	13.05	17	3	60	20	12.685
	L7622UA	13.31	17				
	L7643UA	13.56	26				
14.00 - 15.00	L7634UA	14.18	24	3	53	20	11.205
	L7617UA	14.24	15				
	L7625UA	14.40	14				
15.00 - 16.00	L7679UA	15.00	10	2	19	30	4.017
	L7526UA	15.30	9				
16.00 - 17.00	L7638UA	16.01	24	3	43	20	9.091
	L7629UA	16.15	12				
	L7639UA	16.42	7				
17.00 - 18.00	L7644UA	17.11	5	2	20	30	4.228
	L7617UA	17.54	15				
TOTAL				26	473		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe PAC 1, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Senin, 05 Maret 2018), Hari Aktif.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Senin / 05 Maret 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Terminal Tanjung Perak - Terminal Bungurasih

Waktu /Jam	Hasil Survei		Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Hasil Perhitungan		
	Plat Nomer	Waktu Tiba			Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	Prosentase Jumlah Penumpang
	PAC 1				PAC 1		
06.00 - 07.00	L7055UF	6.15	25	2	57	30	8.769
	L7056UD	6.47	32				
07.00 - 08.00	L7515UA	7.48	37	2	65	30	10.000
	L7504UC	7.56	28				
08.00 - 09.00	L7502UA	8.23	21	2	48	30	7.385
	L7059UB	8.45	27				
09.00 - 10.00	L7056UF	9.13	19	2	36	30	5.538
	L7058UE	9.26	17				
	L7056UD	10.00	22				
10.00 - 11.00	L7501UE	10.23	16	3	58	20	8.923
	L7502UA	10.32	20				
	L7055UF	11.00	13				
11.00 - 12.00	L7055UC	11.14	20	3	51	20	7.846
	L7055UD	11.45	18				
12.00 - 13.00	L7056UE	12.18	24	2	45	30	6.923
	L7055UE	12.42	21				

13.00 - 14.00	L7056UD	13.00	19	3	48	20	7.385
	L7515UA	13.27	14				
	L7504UC	13.40	15				
14.00 - 15.00	L7502UA	14.08	19	2	40	30	6.154
	L7055UF	14.42	21				
15.00 - 16.00	L7055UC	15.05	29	2	41	30	6.308
	L7057UB	15.38	12				
16.00 - 17.00	L7503UB	16.04	44	2	74	30	11.385
	L7056UE	16.35	30				
	L7515UA	17.13	30				
17.00 - 18.00	L7502UA	17.21	33	3	87	20	13.385
	L7503UB	17.47	24				
TOTAL				28	650		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : Dyah Ayu dan Afriza Cahya

Hari/Tanggal : Minggu / 11 Maret 2018

Lokasi : Depan TP (Zona 5)

Rute : Terminal Bungurasih - Terminal Tanjung Perak

Waktu /Jam	Hasil Survei		Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Hasil Perhitungan		
	Plat Nomer	Waktu Tiba			Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	Prosentase Jumlah Penumpang
	PAC 1				PAC 1		
06.00 - 07.00	L7055UF	6.31	13	1	13	60	2.748
07.00 - 08.00	L7055UD	7.17	8	2	39	30	8.245
	L7515UA	7.52	31				
08.00 - 09.00	L7055UE	8.29	14	2	21	30	4.440
	L7058UF	8.59	7				
09.00 - 10.00	L7502UA	9.56	28	1	28	60	5.920
	L7055UB	10.18	14				
10.00 - 11.00	L7055UC	10.47	10	2	24	30	5.074
	L7504UC	11.12	14				
11.00 - 12.00	L7055UD	11.37	22	2	36	30	7.611
	L7515UA	12.04	17				
12.00 - 13.00	L7055UE	12.34	34	3	62	20	13.108
	L7058UF	12.54	11				
13.00 - 14.00	L7501UE	13.16	41	1	41	60	8.668
14.00 - 15.00	L7055UB	14.05	10	2	28	30	5.920
	L7055UC	14.51	18				



15.00 - 16.00	L7055UD	15.12	29	2	38	30	8.034
	L7504UA	15.53	9				
16.00 - 17.00	L7502UA	16.19	18	3	73	20	15.433
	L7504UC	16.37	36				
	L7515UA	16.55	19				
17.00 - 18.00	L7056UB	17.00	33	2	70	30	14.799
	L7055UF	17.17	37				
TOTAL				23	473		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe PAC 1, rute T. Tanjung Perak – T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Minggu / 11 Maret 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Terminal Tanjung Perak - Terminal Bungurasih

Waktu /Jam	Hasil Survei			Hasil Perhitungan			Prosentase Jumlah Penumpang
	Plat Nomer	Waktu Tiba	Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	
	PAC 1				PAC 1		
06.00 - 07.00	L7055UE	06.23	10	2	29	30	5.955
	L7058UF	06.39	19				
07.00 - 08.00	L7055UB	07.14	7	2	40	30	8.214
	L7502UA	07.49	33				
08.00 - 09.00	L7504UC	08.04	25	3	42	20	8.624
	L7501UE	08.37	6				
	L7055UC	08.52	11				
09.00 - 10.00	L7055UF	09.11	21	2	60	30	12.320
	L7055UD	09.45	39				
10.00 - 11.00	L7515UA	10.10	31	2	39	30	8.008
	L7055UE	10.44	8				
11.00 - 12.00	L7058UF	11.10	15	1	15	60	3.080
12.00 - 13.00	L7502UA	12.15	5	1	5	60	1.027
13.00 - 14.00	L7055UB	13.03	19	2	31	30	6.366
	L7055UC	13.37	12				

14.00 - 15.00	L7504UC	14.11	34	2	67	30	13.758
	L7055UD	14.56	33				
15.00 - 16.00	L7058UE	15.19	34	2	58	30	11.910
	L7501UE	15.54	24				
16.00 - 17.00	L7055UB	16.18	24	2	65	30	13.347
	L7055UC	16.48	41				
17.00 - 18.00	L7055UD	17.30	11	3	36	20	7.392
	L7504UA	17.52	9				
	L7502UA	17.58	16				
TOTAL				24	487		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali – T. Bungurasih (Senin, 07 Mei 2018), Hari Aktif.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Senin / 07 Mei 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Halte Rajawali - Terminal Bungurasih

Hasil Survei				Hasil Perhitungan			
Waktu /Jam	Plat Nomer	Waktu Tiba	Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Jumlah Penumpang	Headway	Prosentase Jumlah Penumpang
						(menit)	
	Suroboyo Bus			Suroboyo Bus			
06.00 - 07.00	L7579NP	6.00	8	4	23	15	7.823
	L7568NP	6.00	5				
	L7570NP	6.10	5				
	L7571NP	6.25	5				
07.00 - 08.00							
08.00 - 09.00	L7568NP	8.00	7	5	52	12	17.687
	L7570NP	8.21	2				
	L7579NP	8.35	10				
	L7571NP	8.36	11				
	L7576NP	8.55	22				
09.00 - 10.00	L7580NP	9.34	9	2	10	30	3.401
	L7575NP	9.42	1				
10.00 - 11.00	L7568NP	10.00	14	3	39	20	13.265
	L7570NP	10.25	17				
	L7579NP	10.51	8				

11.00 - 12.00	L7571NP	11.20	15	2	33	30	11.224
	L7576NP	11.52	18				
12.00 - 13.00	L7580NP	12.00	19	2	24	30	8.163
	L7575NP	12.55	5				
13.00 - 14.00	L7568NP	13.40	9	1	9	60	3.061
14.00 - 15.00	L7570NP	14.32	19	1	19	60	6.463
	L7579NP	15.08	7				
15.00 - 16.00	L7571NP	15.35	11	3	32	20	10.884
	L7576NP	15.50	14				
16.00 - 17.00	L7580NP	16.40	9	2	22	30	7.483
	L7575NP	16.48	13				
17.00 - 18.00	L7568NP	17.20	4	3	31	20	10.544
	L7570NP	17.38	12				
	L7579NP	17.50	15				
TOTAL				28	294		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih - Halte Rajawali (Minggu, 06 Mei 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : Afriza Cahya dan Dyah Ayu

Hari/Tanggal : Minggu / 06 Mei 2018

Lokasi : Depan TP (Zona 5)

Rute : Terminal Bungurasih - Halte Rajawali

Waktu /Jam	Hasil Survei			Hasil Perhitungan			
	Plat Nomer	Waktu Tiba	Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Jumlah Penumpang	<i>Headway</i> (menit)	Prosentase Jumlah Penumpang
	Suroboyo Bus				Suroboyo Bus		
06.00 - 07.00							
07.00 - 08.00							
08.00 - 09.00							
09.00 - 10.00							
10.00 - 11.00	L7568NP	10.01	18	3	34	20	14.592
	L7580NP	10.20	11				
	L7579NP	10.37	5				
11.00 - 12.00	L7570NP	11.14	12	2	34	30	14.592
	L7571NP	11.37	22				
12.00 - 13.00	L7576NP	12.08	16	3	60	20	25.751
	L7568NP	12.30	25				
	L7580NP	12.55	19				
13.00 - 14.00	L7579NP	13.42	8	1	8	60	3.433
14.00 - 15.00	L7570NP	14.18	22	2	33	30	14.163

	L7571NP	14.39	11				
15.00 - 16.00	L7576NP	15.15	16	2	21	30	9.013
	L7568NP	15.54	5				
16.00 - 17.00	L7580NP	16.14	4	2	21	30	9.013
	L7579NP	16.37	17				
17.00 - 18.00	L7570NP	17.16	7	2	22	30	9.442
	L7571NP	17.50	15				
TOTAL				17	233		100

Hubungan *Survey Occupancy* dengan Frekuensi dan *Headway* Bus Kota Tipe Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali - T. Bungurasih (Minggu, 06 Mei 2018), Hari Libur.

Nama Surveyor : G Rining Saputri

Hari/Tanggal : Minggu / 06 Mei 2018

Lokasi : Depan Medaeng (Zona 1)

Rute : Halte Rajawali - Terminal Bungurasih

Hasil Survei				Hasil Perhitungan			
Waktu /Jam	Plat Nomer	Waktu Tiba	Jumlah Penumpang	Jumlah Armada	Jumlah Penumpang	<u>Headway</u> (menit)	Prosentase Jumlah Penumpang
	Suroboyo Bus			Suroboyo Bus			
06.00 - 07.00							
07.00 - 08.00							
08.00 - 09.00							
09.00 - 10.00	L7579NP	9.12	5	3	14	20	6.931
	L7568NP	9.12	7				
	L7580NP	9.15	2				
10.00 - 11.00	L7570NP	10.00	0	2	0	30	0.000
	L7571NP	10.23	0				
11.00 - 12.00	L7568NP	11.30	22	2	31	30	15.347
	L7580NP	11.38	9				
12.00 - 13.00	L7579NP	12.15	1	3	32	20	15.842
	L7570NP	12.42	14				
	L7571NP	12.52	17				
13.00 - 14.00	L7576NP	13.00	8	2	23	30	11.386
	L7568NP	13.31	15				



14.00 - 15.00	L7580NP	14.45	18	1	18	60	8.911
	L7579NP	15.03	19				
15.00 - 16.00	L7570NP	15.30	5	4	52	15	25.743
	L7571NP	15.47	9				
	L7576NP	16.18	19				
16.00 - 17.00	L7568NP	16.58	7	1	7	60	3.465
17.00 - 18.00	L7580NP	17.18	11	2	25	30	12.376
	L7579NP	17.47	14				
TOTAL				20	202		100

**Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik  
Turun Penumpang Berangkat –  
Kembali Bus Kota Tipe P4. Hari  
Aktif dan Hari Libur.**

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Siang.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	38	0	33	0	34	0
7	7	16	1	21	1	14
8	0	29	0	13	0	21
$\Sigma$	45	45	34	34	35	35

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Farezaa                      Tugas H                      Nur Isnain  
 Waktu Berangkat : 10.19                      10.27                      10.44  
 Waktu Tiba :      11.30                      11.35                      11.44  
 Lama Perjalanan :    71 menit                      68 menit                      60 menit  
 Kecepatan : 24 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Siang.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	13	1	15	0	14
7	1	0	1	7	8	15
8	12	0	20	0	22	1
$\Sigma$	13	13	22	22	30	30

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Farezaa                      Tugas H                      Nur Isnain  
 Waktu Berangkat : 12.00                      12.10                      12.20  
 Waktu Tiba :      13.02                      13.26                      13.30  
 Lama Perjalanan :    62 menit                      76 menit                      70 menit  
 Kecepatan : 20 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	19	0	40	0	31	0
7	2	11	0	23	1	6
8	0	10	0	17	0	26
$\Sigma$	21	21	40	40	32	32

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor      :      Romi Eko              Tugas H              M Farezaa  
 Waktu Berangkat : 15.35              15.45              16.20  
 Waktu Tiba :      16.29              16.30              17.08  
 Lama Perjalanan :    54 menit              51 menit              48 menit  
 Kecepatan    : 32 km/jam

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	1	33	0	44	0	29
7	6	0	5	0	1	0
8	26	0	39	0	28	0
$\Sigma$	33	33	44	44	29	29

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor      :      Romi Eko              Tugas H              M Farezaa  
 Waktu Berangkat : 16.32              16.52              17.16  
 Waktu Tiba :      17.10              17.52              17.56  
 Lama Perjalanan :    35 menit              51 menit              45 menit  
 Kecepatan    : 29 km/jam

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	20	0	18	0	11	0
7	9	5	3	8	0	3
8	0	24	0	13	0	8
$\Sigma$	29	29	21	21	11	11

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Sarah Azizah	Sabrina Fadhila	Rana Fara
Waktu Berangkat :	06.30	07.05	07.32
Waktu Tiba :	07.09	07.43	08.18
Lama Perjalanan :	39 menit	38 menit	44 menit
Kecepatan :	40 km/jam		

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	1	21	0	13	2	32
7	2	0	4	0	3	3
8	18	0	9	0	30	0
$\Sigma$	21	21	13	13	35	35

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Sarah Azizah	Sabrina Fadhila	Rana Fara
Waktu Berangkat :	07.39	08.13	09.05
Waktu Tiba :	08.24	08.53	10.15
Lama Perjalanan :	45 menit	40 menit	60 menit
Kecepatan :	28 km/jam		

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	28	0	36	0	23	0
7	1	5	1	3	2	7
8	0	24	0	34	0	18
$\Sigma$	29	29	37	37	25	25

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ardian H	Dhini Dwi	Arinda Pramudita
Waktu Berangkat :	11.00	11.41	12.02
Waktu Tiba :	11.40	12.19	12.39
Lama Perjalanan :	40 menit	38 menit	37 menit

Kecepatan : 43 km/jam

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	5	20	1	18	1	18
7	5	1	5	0	0	1
8	11	0	12	0	18	0
Σ	21	21	18	18	19	19

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ardian H	Dhini Dwi	Arinda Pramudita
Waktu Berangkat :	11.56	12.28	12.58
Waktu Tiba :	12.38	13.08	13.42
Lama Perjalanan :	42 menit	40 menit	44 menit
Kecepatan :	32 km/jam		

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	12	0	42	0	42	0
7	8	4	3	13	1	9
8	0	16	0	32	0	34
Σ	20	20	45	45	43	43

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Romi Eko	Ali Haidir	Arinda Pramudita
Waktu Berangkat :	15.30	15.27	15.43
Waktu Tiba :	16.53	16.15	16.29
Lama Perjalanan :	50 menit	48 menit	46 menit
Kecepatan :	34 km/jam		

Rekapitulasi *Hasil Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota P4, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	5	10	20
7	0	3	2	0	0	0
8	10	0	3	0	10	0
$\Sigma$	10	10	5	5	20	20

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Romi Eko	Ali Haidir	Arinda Pramudita
Waktu Berangkat :	16.10	16.32	16.52
Waktu Tiba :	17.00	17.24	18.00
Lama Perjalanan :	50 menit	52 menit	68 menit
Kecepatan :	24 km/jam		

**Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat – Kembali Bus Kota Tipe PAC 1 (sebelum beroperasinya Suroboyo Bus). Hari Aktif dan Hari Libur.**



Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	42	5	35	3	27	3
2	2	8	9	5	6	2
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	1	9	0	3
5	1	11	2	13	2	14
6	0	5	0	3	0	0
7	0	4	0	7	0	5
8	0	9	0	7	0	8
Σ	45	45	47	47	35	35

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Dhini Dwi              Sabrina Fadhila      Ardanik  
 Waktu Berangkat : 10.19              10.45              11.12  
 Waktu Tiba :      11.42              12.05              12.34  
 Lama Perjalanan : 83 menit              80 menit              82 menit  
 Kecepatan : 16 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	20	0	25	0	36
2	0	8	4	4	4	9
3	0	2	7	0	0	2
4	1	3	5	2	8	4
5	12	4	12	7	10	6
6	2	0	0	0	3	0
7	7	0	3	0	15	0
8	15	0	7	0	17	0
Σ	37	37	38	38	57	57

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Dhini Dwi	Sabrina Fadhila	Ardanik
Waktu Berangkat :	11.50	12.12	12.36
Waktu Tiba :	13.08	13.33	13.49
Lama Perjalanan :	78 menit	81 menit	73 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	22	3	11	0	17	4
2	0	2	3	5	4	1
3	0	0	0	0	0	0
4	0	5	0	1	0	0
5	3	7	2	0	0	3
6	0	0	0	1	1	3
7	0	4	0	3	0	7
8	0	4	0	6	0	4
Σ	25	25	16	16	22	22

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ivanda A	Laras Raditia	Irhash Z
Waktu Berangkat :	14.01	14.26	14.49
Waktu Tiba :	15.24	15.52	16.09
Lama Perjalanan :	83 menit	86 menit	80 menit
Kecepatan :	16 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	17	0	32	0	38
2	0	0	3	3	9	5
3	0	0	0	2	2	8
4	2	0	3	0	4	0
5	4	5	5	3	14	2
6	0	1	0	0	1	0
7	9	0	8	0	12	1
8	8	0	21	0	12	0
$\Sigma$	23	23	40	40	54	54

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Ivanda A                      Laras Raditia                      Irhash Z  
 Waktu Berangkat : 15.30                      15.54                      16.19  
 Waktu Tiba :      17.20                      17.33                      18.02  
 Lama Perjalanan :      110 menit                      99 menit                      104 menit  
 Kecepatan : 14 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur Pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	13	0	9	0	25	0
2	2	0	0	0	3	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	7	3	5	0	2
5	5	0	0	4	6	18
6	0	0	3	1	0	6
7	0	8	0	4	0	4
8	0	5	0	1	0	4
$\Sigma$	20	20	15	15	34	34

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Arrahmatur R	Bachrudin
Waktu Berangkat :	06.00	06.45	07.00
Waktu Tiba :	07.14	07.55	08.12
Lama Perjalanan :	74 menit	70 menit	72 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur Pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	25	0	11	0	21
2	3	0	0	3	0	0
3	5	0	0	0	2	0
4	5	0	0	0	5	1
5	2	5	7	10	2	0
6	0	1	3	0	7	0
7	3	0	9	0	4	0
8	13	0	5	0	2	0
$\Sigma$	31	31	24	24	22	22

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Arrahmatur R	Bachrudin
Waktu Berangkat :	07.15	08.00	08.20
Waktu Tiba :	08.10	09.00	09.21
Lama Perjalanan :	55 menit	60 menit	61 menit
Kecepatan :	26 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur Siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	48	5	48	6	45	7
2	2	7	9	7	11	10
3	0	0	0	0	0	0
4	0	8	2	3	8	8
5	5	17	2	33	2	8
6	0	5	3	1	3	2
7	0	0	0	0	0	8
8	0	13	0	14	0	26
$\Sigma$	55	55	64	64	69	69

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor        :      Nur Isnain              Sarah Azizah          Salsabila  
 Waktu Berangkat : 09.52                      10.35                      11.01  
 Waktu Tiba :        11.30                      11.55                      12.11  
 Lama Perjalanan :    93 menit                  80 menit                  70 menit  
 Kecepatan    : 16 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur Siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	40	0	42	0	37
2	0	0	10	23	12	5
3	0	5	1	1	1	3
4	0	0	5	3	5	2
5	21	3	30	5	14	5
6	10	2	7	0	6	0
7	7	3	10	2	8	1
8	15	0	13	0	8	1
$\Sigma$	53	53	76	76	54	54

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Sarah Azizah	Salsabila
Waktu Berangkat :	11.57	12.00	12.23
Waktu Tiba :	12.24	13.15	13.48
Lama Perjalanan :	87 menit	75 menit	83 menit
Kecepatan :	18 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	40	1	24	3	31	5
2	19	3	10	10	21	10
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	5	0	0
5	11	22	7	2	2	10
6	0	8	0	6	0	3
7	0	16	0	9	0	5
8	0	17	0	6	0	21
$\Sigma$	70	70	41	41	54	54

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Angga Tegar	M Atiqur	Arif Setiawan
Waktu Berangkat :	12.11	14.11	14.25
Waktu Tiba :	13.45	15.30	15.36
Lama Perjalanan :	94 menit	84 menit	71 menit
Kecepatan :	16 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur Sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	36	0	41	0	23
2	4	7	7	0	4	5
3	6	5	0	5	1	2
4	1	0	2	0	4	2
5	19	7	25	3	5	2
6	2	0	0	2	0	1
7	7	1	7	0	20	1
8	17	0	10	0	2	0
$\Sigma$	56	56	51	51	36	36

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Angga Tegar	M Atiqur	Arif Setiawan
Waktu Berangkat :	14.04	15.40	16.40
Waktu Tiba :	15.30	17.01	18.03
Lama Perjalanan :	86 menit	81 menit	83 menit
Kecepatan :	18 km/jam		

**Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik  
Turun Penumpang Berangkat –  
Kembali Bus Kota Tipe Suroboyo  
Bus. Hari Aktif dan Hari Libur.**



Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih – Halte Rajawali (Senin,07 Mei 2018), Hari aktif siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	15	3	3	1	5	0
2	4	0	2	0	2	0
3	0	0	0	0	0	0
4	4	0	1	0	2	3
5	4	7	2	4	0	0
6	0	5	0	0	1	0
7	2	14	2	5	0	7
$\Sigma$	29	29	10	10	10	10

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Ardanik                      Dhini Dwi                      Sabrina Fadhila  
 Waktu Berangkat : 10.00                      11.00                      11.40  
 Waktu Tiba :      11.00                      11.53                      12.40  
 Lama Perjalanan : 60 menit                      53 menit                      60 menit  
 Kecepatan : 20 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali - T. Bungurasih (Senin,07 Mei 2018), Hari aktif siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	4	0	8
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0
4	1	3	0	0	1	0
5	0	0	0	1	2	0
6	2	0	2	0	0	0
7	10	3	5	3	7	2
$\Sigma$	13	13	8	8	10	10

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ardanik	Dhini Dwi	Sabrina Fadhila
Waktu Berangkat :	11.00	11.53	12.40
Waktu Tiba :	12.13	13.03	13.50
Lama Perjalanan :	73 menit	70 menit	60 menit
Kecepatan :	18 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih – Halte Rajawali (Senin,07 Mei 2018), Hari aktif sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	9	3	11	4	7	0
2	0	1	0	2	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	2	3
5	3	0	4	0	4	3
6	0	3	3	1	1	0
7	0	5	3	13	1	9
Σ	12	12	21	21	15	15

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Sarah Azizah	Amira Wafiqoh	Ian Azhara
Waktu Berangkat :	15.10	15.37	16.00
Waktu Tiba :	16.25	16.37	16.55
Lama Perjalanan :	65 menit	60 menit	55 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali - T. Bungurasih (Senin,07 Mei 2018), Hari aktif sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	9	0	5	0	14
2	1	0	0	3	0	0
3	0	0	0	2	2	0
4	2	0	3	0	4	0
5	4	0	4	5	4	0
6	0	0	0	3	0	0
7	5	3	11	0	9	5
$\Sigma$	12	12	18	18	19	19

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor        :      Sarah Azizah      Amira Wafiqoh      Ian Azhara  
 Waktu Berangkat : 16.15                      16.37                      16.55  
 Waktu Tiba :        17.27                      17.45                      18.00  
 Lama Perjalanan : 72 menit                      68 menit                      65 menit  
 Kecepatan : 19 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih – Halte Rajawali (Minggu,06 Mei 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	11	0	17	3	14	2
2	2	0	3	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0
4	4	0	2	3	4	2
5	5	5	5	4	1	7
6	0	4	0	4	0	2
7	3	16	2	15	0	5
$\Sigma$	25	25	29	29	19	19

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ardanik	Karina Prihatina	Laras Raditia
Waktu Berangkat :	09.20	09.45	10.00
Waktu Tiba :	10.20	10.40	11.05
Lama Perjalanan :	60 menit	55 menit	65 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali - T. Bungurasih (Minggu, 06 Mei 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	6	0	11	0	2
2	0	0	1	0	0	0
3	0	5	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	1	3	3	1	0	3
6	0	0	2	0	0	0
7	16	3	11	5	5	0
$\Sigma$	17	17	17	17	5	5

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ardanik	Karina Prihatina	Laras Raditia
Waktu Berangkat :	10.20	10.40	11.05
Waktu Tiba :	11.38	11.45	12.22
Lama Perjalanan :	78 menit	65 menit	77 menit
Kecepatan :	17 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute T. Bungurasih – Halte Rajawali (Minggu,06 Mei 2018), Hari libur sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	4	1	5	1	17	0
2	0	0	1	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	3	0
5	4	0	5	2	2	3
6	0	3	0	0	0	3
7	3	7	3	11	1	16
$\Sigma$	11	11	14	14	23	23

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Sarah Azizah	Mahendra	Sabrina Fadhila
Waktu Berangkat :	15.14	15.35	16.00
Waktu Tiba :	16.17	16.35	16.53
Lama Perjalanan :	63 menit	60 menit	53 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, rute Halte Rajawali - T. Bungurasih (Minggu,06 Mei 2018), Hari libur sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	12	0	14
2	0	0	1	0	1	1
3	2	0	0	0	0	3
4	1	0	2	0	3	2
5	0	0	1	0	1	0
6	2	1	0	0	2	0
7	7	4	12	4	16	3
$\Sigma$	12	12	16	16	23	23

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Sarah Azizah	Mahendra	Sabrina Fadhila
Waktu Berangkat :	16.17	16.35	16.53
Waktu Tiba :	17.10	17.28	17.54
Lama Perjalanan :	53 menit	57 menit	61 menit
Kecepatan :	22 km/jam		

**Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat – Kembali Bus Kota Tipe PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus). Hari Aktif dan Hari Libur.**

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	32	1	27	3	19	3
2	2	8	7	5	4	2
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	1	6	0	3
5	1	7	2	9	2	7
6	0	5	0	3	0	0
7	0	4	0	6	0	5
8	0	7	0	5	0	5
Σ	35	35	37	37	25	25

Keterangan :        Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :        Dhini Dwi              Sabrina Fadhila      Ardanik  
 Waktu Berangkat : 10.19              10.45                  11.12  
 Waktu Tiba :        11.42                  12.05                  12.34  
 Lama Perjalanan : 83 menit              80 menit              82 menit  
 Kecepatan : 16 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	16	0	18	0	20
2	0	5	6	4	4	9
3	0	2	5	0	0	2
4	1	3	4	2	6	2
5	12	3	7	5	6	4
6	0	0	0	0	3	0
7	6	0	3	0	1	0
8	10	0	4	0	17	0
Σ	29	29	29	29	37	37



Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Dhini Dwi	Sabrina Fadhila	Ardanik
Waktu Berangkat :	11.50	12.12	12.36
Waktu Tiba :	13.08	13.33	13.49
Lama Perjalan :	78 menit	81 menit	73 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	9	2	11	0	17	4
2	0	1	3	5	4	1
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	1	0	0
5	3	2	2	0	0	3
6	0	0	0	1	1	3
7	0	2	0	3	0	7
8	0	2	0	6	0	4
$\Sigma$	12	12	16	16	22	22

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Ivanda A	Laras Raditia	Irhash Z
Waktu Berangkat :	14.01	14.26	14.49
Waktu Tiba :	15.24	15.52	16.09
Lama Perjalan :	83 menit	86 menit	80 menit
Kecepatan :	16 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Senin,05 Maret 2018), Hari aktif sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	8	0	14	0	22
2	0	0	3	3	7	5
3	0	0	0	2	2	5
4	1	0	3	0	4	0
5	4	2	1	3	2	2
6	0	1	0	0	1	0
7	2	0	5	0	12	1
8	4	0	10	0	7	0
Σ	11	11	22	22	35	35

Keterangan :      Bis 1                      Bis 2                      Bis 3  
 Surveyor :      Ivanda A              Laras Raditia      Irhash Z  
 Waktu Berangkat : 15.30              15.54              16.19  
 Waktu Tiba :      17.20              17.33              18.02  
 Lama Perjalanan :    110 menit              99 menit              104 menit  
 Kecepatan : 14 km/jam

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu,11 Maret 2018), Hari libur pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	13	0	9	0	25	0
2	2	0	0	0	3	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	7	3	5	0	2
5	5	0	0	4	6	18
6	0	0	3	1	0	6
7	0	8	0	4	0	4
8	0	5	0	1	0	4
Σ	20	20	15	15	34	34

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Arrahmatur R	Bachrudin
Waktu Berangkat :	06.00	06.45	07.00
Waktu Tiba :	07.14	07.55	08.12
Lama Perjalan :	74 menit	70 menit	72 menit
Kecepatan :	19 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur pagi.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	25	0	11	0	21
2	3	0	0	3	0	0
3	5	0	0	0	2	0
4	5	0	0	0	5	1
5	2	5	7	10	2	0
6	0	1	3	0	7	0
7	3	0	9	0	4	0
8	13	0	5	0	2	0
$\Sigma$	31	31	24	24	22	22

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Arrahmatur R	Bachrudin
Waktu Berangkat :	07.15	08.00	08.20
Waktu Tiba :	08.10	09.00	09.21
Lama Perjalan :	55 menit	60 menit	61 menit
Kecepatan :	26 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	23	5	19	6	30	7
2	2	7	9	7	7	8
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	2	3	8	8
5	5	7	2	11	2	7
6	0	5	3	1	3	2
7	0	0	0	0	0	8
8	0	3	0	7	0	10
$\Sigma$	30	30	35	35	50	50

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Sarah Azizah	Salsabila
Waktu Berangkat :	09.52	10.35	11.01
Waktu Tiba :	11.30	11.55	12.11
Lama Perjalanan :	93 menit	80 menit	70 menit
Kecepatan :	16 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur siang.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	23	0	27	0	32
2	0	0	10	21	12	5
3	0	5	1	1	1	3
4	0	0	5	3	5	2
5	14	3	16	5	9	5
6	7	2	7	0	6	0
7	7	3	8	2	8	1
8	8	0	12	0	8	1
$\Sigma$	36	36	59	59	49	49

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Nur Isnain	Sarah Azizah	Salsabila
Waktu Berangkat :	11.57	12.00	12.23
Waktu Tiba :	12.24	13.15	13.48
Lama Perjalanan :	87 menit	75 menit	83 menit
Kecepatan :	18 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur sore.

Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	33	1	14	3	21	5
2	15	3	10	4	8	8
3	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	4	0	0
5	11	17	2	2	2	8
6	0	8	0	4	0	3
7	0	16	0	6	0	5
8	0	11	0	3	0	2
Σ	59	59	26	26	31	31

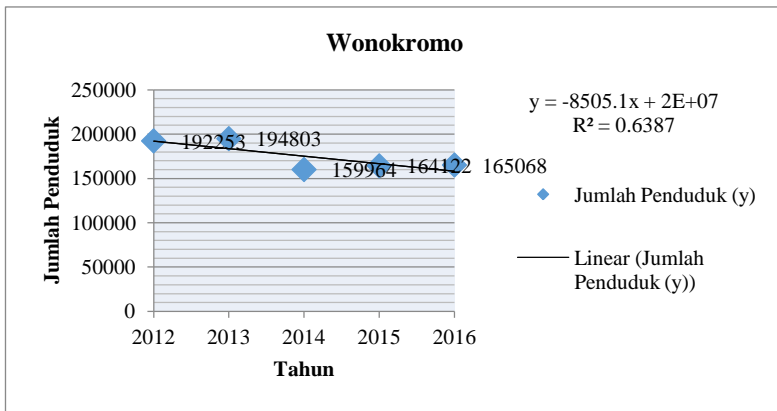
Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Angga Tegar	M Atiqur	Arif Setiawan
Waktu Berangkat :	12.11	14.11	14.25
Waktu Tiba :	13.45	15.30	15.36
Lama Perjalanan :	94 menit	84 menit	71 menit
Kecepatan :	16 km/jam		

Rekapitulasi Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (setelah beroperasinya Suroboyo Bus), rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih (Minggu, 11 Maret 2018), Hari libur sore.

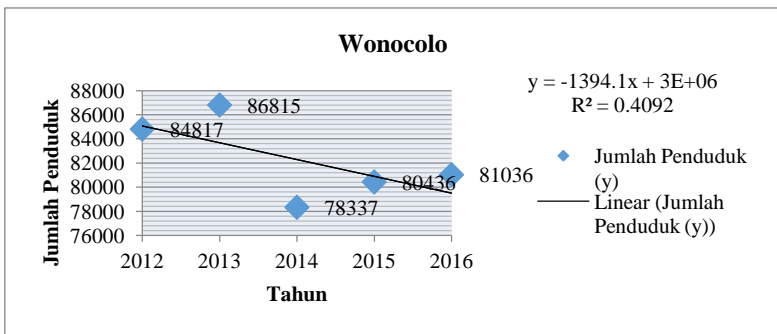
Zona	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	24	0	25	0	14
2	4	7	8	0	4	5
3	6	5	0	5	1	2
4	1	0	6	0	4	2
5	15	7	8	3	5	2
6	2	0	0	2	0	1
7	7	1	5	0	11	1
8	9	0	8	0	2	0
$\Sigma$	44	44	35	35	27	27

Keterangan :	Bis 1	Bis 2	Bis 3
Surveyor :	Angga Tegar	M Atiqur	Arif Setiawan
Waktu Berangkat :	14.04	15.40	16.40
Waktu Tiba :	15.30	17.01	18.03
Lama Perjalanan :	86 menit	81 menit	83 menit
Kecepatan :	18 km/jam		

**Gambar Proyeksi Jumlah Penduduk  
Kecamatan Zona 2-8 Tahun 2012-  
2016.**

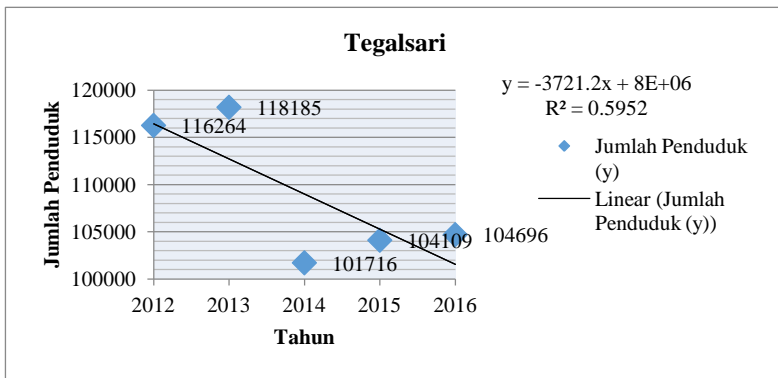


Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Wonokromo Tahun 2012 - 2016

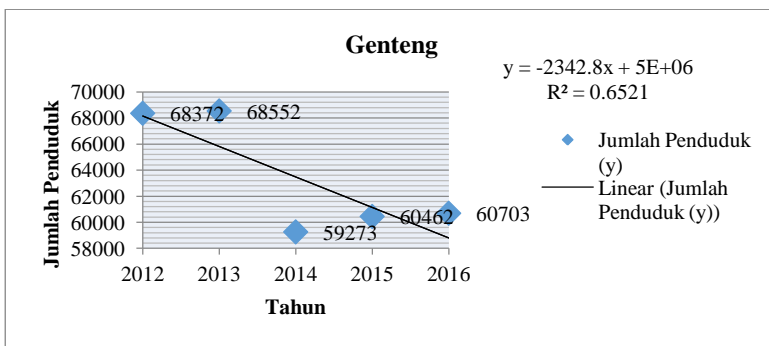


Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Wonocolo Tahun 2012 - 2016

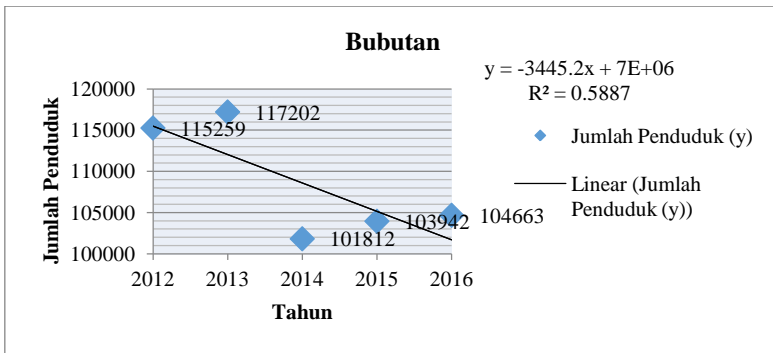




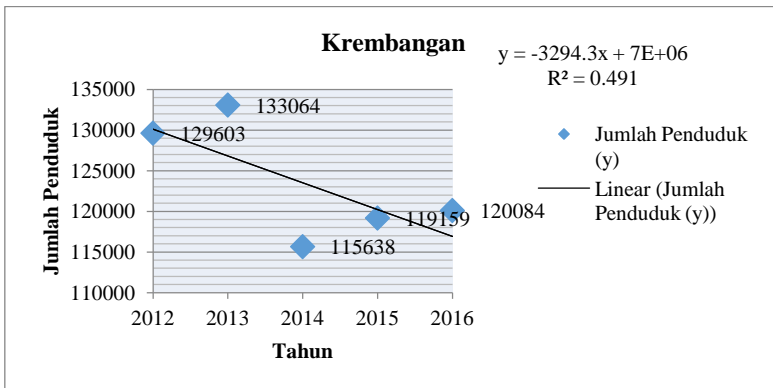
Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Tegalsari Tahun 2012 – 2016



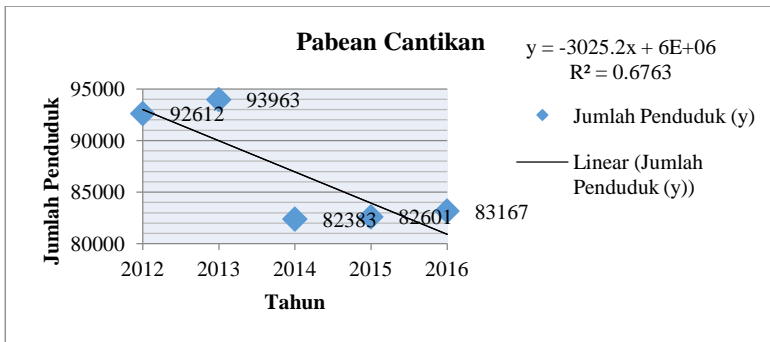
Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Genteng Tahun 2012 - 2016



Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Bubutan Tahun 2012 – 2016



Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Krembangan Tahun 2012 - 2016



Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Pabean Cantikan Tahun 2012 – 2016

**Matrik Asal Tujuan Penumpang  
Bus Kota Tipe P4. Hari Aktif dan  
Hari Libur.**

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	38	0	33	0	34	0	35	0
7	7	16	1	21	1	14	3	17
8	0	29	0	13	0	21	0	21
Σ	45	45	34	34	35	35	38	38

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN		1		7		8		NAIK
NAIK								
1	0	16	19	35				
	35	35	19					
7	1	2	3					
	3	2						
8	0	0	0					
	0	0						
TURUN		0	17	21				
TOTAL		35	38	21				
Pembebanan		57	62	34				

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	13	1	15	0	14	0	14
7	1	0	1	7	8	15	3	7
8	12	0	20	0	22	1	18	0
Σ	13	13	22	22	30	30	22	22

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN	1	7	8	NAIK
NAIK				
1	0			0
	0			
7	2	1		3
	2	3		
8	11	6	0	18
	11	18	18	
TURUN	14	7	0	
TOTAL	14	21	18	
Pembebanan	25	38	32	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	19	0	40	0	31	0	30	0
7	2	11	0	23	1	6	1	13
8	0	10	0	17	0	26	0	18
$\Sigma$	21	21	40	40	32	32	31	31

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN	1	7	8	NAIK
NAIK				
1	0	13	17	30
	30	30	17	
7		0	1	1
		1	1	
8			0	0
			0	
TURUN	0	13	18	
TOTAL	30	31	18	
Pembebanan	53	55	31	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	1	33	0	44	0	29	0	35
7	6	0	5	0	1	0	4	0
8	26	0	39	0	28	0	31	0
Σ	33	33	44	44	29	29	35	35

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN		1	7	8	NAIK
NAIK					
1		0			0
		0			
7		4	0		4
		4	4		
8		31	0	0	31
		31	31	31	
TURUN		35	0	0	
TOTAL		35	35	31	
Pembebanan		45	45	39	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	20	0	18	0	11	0	16	0
7	9	5	3	8	0	3	4	5
8	0	24	0	13	0	8	0	15
Σ	29	29	21	21	11	11	20	20

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

	TURUN			
NAIK	1	7	8	NAIK
	0	4	12	
1	16	16	12	16
		1	3	
7		4	3	4
			0	
8			0	0
TURUN	0	5	15	
TOTAL	16	20	15	
Pembebanan	18	23	17	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	1	21	0	13	2	32	1	22
7	2	0	4	0	3	3	3	1
8	18	0	9	0	30	0	19	0
Σ	21	21	13	13	35	35	23	23



M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi,  
Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

	TURUN			NAIK
NAIK	1	7	8	
1	1			1
	1			
7	3	0		3
	3	3		
8	18	1	0	19
	18	19	19	
TURUN	22	1	0	
TOTAL	22	22	19	
Pembebanan	50	50	43	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus  
Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T.  
Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	28	0	36	0	23	0	29	0
7	1	5	1	3	2	7	1	5
8	0	24	0	34	0	18	0	25
$\Sigma$	29	29	37	37	25	25	30	30

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

	TURUN			
NAIK	1	7	8	NAIK
	0	5	24	29
1	29	29	24	
		0	1	1
7		1	1	
			0	0
8			0	
TURUN	0	5	25	
TOTAL	29	30	25	
Pembebanan	49	51	43	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	5	20	1	18	1	18	2	19
7	5	1	5	0	0	1	3	1
8	11	0	12	0	18	0	14	0
Σ	21	21	18	18	19	19	19	19

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang,  
Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

	TURUN				NAIK
NAIK	1	7	8		
1	2				2
	2				
7	3	0			3
	3	3			
8	13	1	0		14
	13	14	14		
TURUN	19	1	0		
TOTAL	19	17	14		
Pembebanan	42	38	31		

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus  
Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih  
- T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	12	0	42	0	42	0	32	0
7	8	4	3	13	1	9	4	9
8	0	16	0	32	0	34	0	27
$\Sigma$	20	20	45	45	43	43	36	36

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore,  
Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

	TURUN			
NAIK	1	7	8	NAIK
	0	8	24	
1	32	32	24	32
		1	3	
7		4	3	4
			0	
8			0	0
TURUN	0	9	27	
TOTAL	32	36	27	
Pembebanan	42	47	36	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus  
Kota P4, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Tanjung  
Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	5	10	20	3	11
7	0	3	2	0	0	0	1	1
8	10	0	3	0	10	0	8	0
Σ	10	10	5	5	20	20	12	12

M.A.T Bus Kota Tipe P4 , (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore,  
Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

	TURUN				NAIK
NAIK	1	7	8		
	3				
1	3				3
	1	0			
7	1	1			1
	7	1	0		
8	7	8	8		8
TURUN	11	1	0		
TOTAL	11	8	8		
Pembebanan	27	21	20		

**Matrik Asal Tujuan Penumpang  
Bus Kota Tipe PAC 1. Hari Aktif  
dan Hari Libur.**

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	42	5	35	3	27	3	35	4
2	2	8	9	5	6	2	6	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	1	9	0	3	0	5
5	1	11	2	13	2	14	2	13
6	0	5	0	3	0	0	0	3
7	0	4	0	7	0	5	0	5
8	0	9	0	7	0	8	0	8
Σ	45	45	47	47	35	35	42	42

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	4 35	4 31	0 27	4 27	10 23	2 13	4 11	6 6	35
2		1 6	0 5	1 5	2 4	0 2	1 2	1 1	6
3			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
4				0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
5					1 2	0 1	0 1	0 0	2
6						0 0	0 0	0 0	0
7							0 0	0 0	0
8								0 0	0
TURUN	4	5	0	5	13	3	5	8	
TOTAL	35	37	32	32	29	16	13	8	
Pembebanan	45	47	41	41	37	21	17	10	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	20	0	25	0	36	0	27
2	0	8	4	4	4	9	3	7
3	0	2	7	0	0	2	2	1
4	1	3	5	2	8	4	5	3
5	12	4	12	7	10	6	11	6
6	2	0	0	0	3	0	2	0
7	7	0	3	0	15	0	8	0
8	15	0	7	0	17	0	13	0
Σ	37	37	38	38	57	57	44	44

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		0								0
		0								
2		2	1							3
		2	3							
3		2	0	0						2
		2	2	2						
4		3	1	0	0					5
		3	4	4	5					
5		7	2	0	1	2				11
		7	8	9	9	11				
6		1	0	0	0	0	0			2
		1	1	1	1	2	2			
7		5	1	0	1	1	0	0		8
		5	6	6	7	8	8	8		
8		8	2	0	1	2	0	0	0	13
		8	9	10	11	13	13	13	13	
TURUN		27	7	1	3	6	0	0	0	
TOTAL		27	34	33	33	34	23	21	13	
Pembebanan		48	60	58	59	61	41	38	23	



Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	22	3	11	0	17	4	17	2
2	0	2	3	5	4	1	2	3
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	5	0	1	0	0	0	2
5	3	7	2	0	0	3	2	3
6	0	0	0	1	1	3	0	1
7	0	4	0	3	0	7	0	5
8	0	4	0	6	0	4	0	5
Σ	25	25	16	16	22	22	21	21

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		2	2	0	2	3	1	3	3	17
		17	14	12	12	10	8	7	3	
2			0	0	0	0	0	1	1	2
			2	2	2	1	1	1	1	
3				0	0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	
4					0	0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0	
5						0	0	1	1	2
						2	1	1	1	
6							0	0	0	0
							0	0	0	
7								0	0	0
								0	0	
8									0	0
									0	
TURUN		2	3	0	2	3	1	5	5	
TOTAL		17	17	14	14	14	11	9	5	
Pembebanan		58	58	48	48	47	30	32	16	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	17	0	32	0	38	0	29
2	0	0	3	3	9	5	4	3
3	0	0	0	2	2	8	1	3
4	2	0	3	0	4	0	3	0
5	4	5	5	3	14	2	8	3
6	0	1	0	0	1	0	0	0
7	9	0	8	0	12	1	10	0
8	8	0	21	0	12	0	14	0
Σ	23	23	40	40	54	54	39	39

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		0								0
		0								
2		4	0							4
		4	4							
3		1	0	0						1
		1	1	1						
4		2	0	0	0					3
		2	3	3	3					
5		6	1	1	0	1				8
		6	6	7	7	8				
6		0	0	0	0	0	0			0
		0	0	0	0	0	0			
7		7	1	1	0	1	0	0		10
		7	7	8	8	9	10	10		
8		10	1	1	0	1	0	0	0	14
		10	11	12	12	13	13	14	14	
TURUN		29	3	3	0	3	0	0	0	
TOTAL		29	32	31	30	31	23	23	14	
Pembebanan		67	74	72	70	71	54	54	32	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	13	0	9	0	25	0	16	0
2	2	0	0	0	3	0	2	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	7	3	5	0	2	1	5
5	5	0	0	4	6	18	4	7
6	0	0	3	1	0	6	1	2
7	0	8	0	4	0	4	0	5
8	0	5	0	1	0	4	0	3
Σ	20	20	15	15	34	34	23	23

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		0	0	0	4	5	1	3	2	16
		16	16	16	16	12	7	5	2	
2		0	0	0	1	0	0	0	0	2
		2	2	2	1	1	1	0	0	
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	
4		0	0	0	0	0	0	0	0	1
		1	1	0	0	0	0	0	0	
5		2	0	1	1					4
		4	2	2	1					
6		0	0	0						1
		1	1	0						
7		0	0							0
		0	0							
8		0								0
		0								
TURUN		0	0	0	5	7	2	5	3	
TOTAL		16	17	17	18	17	11	9	3	
Pembebanan		22	24	24	26	24	15	12	5	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	25	0	11	0	21	0	19
2	3	0	0	3	0	0	1	1
3	5	0	0	0	2	0	2	0
4	5	0	0	0	5	1	3	0
5	2	5	7	10	2	0	4	5
6	0	1	3	0	7	0	3	0
7	3	0	9	0	4	0	5	0
8	13	0	5	0	2	0	7	0
Σ	31	31	24	24	22	22	26	26

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK									
1	0								0
	0								
2	1	0							1
	1	1							
3	2	0	0						2
	2	2	2						
4	3	0	0	0					3
	3	3	3	3					
5	3	0	0	0	1				4
	3	3	3	3	4				
6	2	0	0	0	1	0			3
	2	2	2	2	3	3			
7	4	0	0	0	1	0	0		5
	4	4	4	4	5	5	5		
8	4	0	0	0	2	0	0	0	7
	4	5	5	5	7	7	7	7	
TURUN	19	1	0	0	5	0	0	0	
TOTAL	19	20	19	17	19	15	12	7	
Pembebanan	37	39	37	33	36	30	23	13	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	48	5	48	6	45	7	47	6
2	2	7	9	7	11	10	7	8
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	8	2	3	8	8	3	6
5	5	17	2	33	2	8	3	19
6	0	5	3	1	3	2	2	3
7	0	0	0	0	0	8	0	3
8	0	13	0	14	0	26	0	18
Σ	55	55	64	64	69	69	63	63

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN									
NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
1	6 47	7 41	0 34	5 34	14 29	2 15	2 13	12 12	47
2		1 7	0 6	1 6	3 5	0 3	0 2	2 2	7
3			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0
4				0 3	1 3	0 1	0 1	1 1	3
5					1 3	0 2	0 1	1 1	3
6						0 2	0 2	2 2	2
7							0 0	0 0	0
8								0 0	0
TURUN	6	8	0	6	19	3	3	18	
TOTAL	47	48	40	44	40	23	20	18	
Pembebanan	54	56	46	50	46	26	23	20	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	40	0	42	0	37	0	40
2	0	0	10	23	12	5	7	9
3	0	5	1	1	1	3	1	3
4	0	0	5	3	5	2	3	2
5	21	3	30	5	14	5	22	4
6	10	2	7	0	6	0	8	1
7	7	3	10	2	8	1	8	2
8	15	0	13	0	8	1	12	0
$\Sigma$	53	53	76	76	54	54	61	61

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	0								
1	0								0
2	6	1							7
	6	7							
3	1	0	0						1
	1	1	1						
4	2	1	0	0					3
	2	3	3	3					
5	14	3	1	1	2				22
	14	18	19	20	22				
6	5	1	0	0	1	0			8
	5	6	7	7	7	8			
7	5	1	0	0	1	0	1		8
	5	6	6	7	7	8	8		
8	7	2	1	0	1	0	1	0	12
	7	8	9	9	10	11	12	12	
TURUN	40	9	3	2	4	1	2	0	
TOTAL	40	49	45	46	47	26	20	12	
Pembebanan	17	21	19	20	20	11	9	5	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	40	1	24	3	31	5	32	3
2	19	3	10	10	21	10	17	8
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	5	0	0	0	3
5	11	22	7	2	2	10	7	11
6	0	8	0	6	0	3	0	6
7	0	16	0	9	0	5	0	10
8	0	17	0	6	0	21	0	15
Σ	70	70	41	41	54	54	55	55

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih - T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	3	5	0	2	6	3	5	8	
1	32	29	24	24	22	16	13	8	32
2		17	14	14	13	9	8	5	17
3			0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	0
5				0	0	0	0	0	0
6				0	0	0	0	0	0
7					2	1	2	2	7
8					7	5	4	2	7
						0	0	0	0
						0	0	0	0
							0	0	0
							0	0	0
								0	0
								0	0
TURUN	3	8	0	3	11	6	10	15	
TOTAL	32	45	38	38	42	30	25	15	
Pembebanan	46	66	55	55	60	44	36	21	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	36	0	41	0	23	0	33
2	4	7	7	0	4	5	5	4
3	6	5	0	5	1	2	2	4
4	1	0	2	0	4	2	2	1
5	19	7	25	3	5	2	16	4
6	2	0	0	2	0	1	1	1
7	7	1	7	0	20	1	11	1
8	17	0	10	0	2	0	10	0
Σ	56	56	51	51	36	36	48	48

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1, (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		0								0
		0								
2		4	1							5
		4	5							
3		2	0	0						2
		2	2	2						
4		2	0	0	0					2
		2	2	2	2					
5		11	1	2	0	2				16
		11	13	14	15	16				
6		0	0	0	0	0	0			1
		0	0	1	1	1	1			
7		7	1	1	0	1	1	0		11
		7	8	9	9	10	11	11		
8		6	1	1	0	1	0	0	0	10
		6	7	8	8	9	9	10	10	
TURUN		33	4	4	1	4	1	1	0	
TOTAL		33	37	36	35	36	21	21	10	
Pembebanan		53	59	58	55	58	33	33	15	



**Matrik Asal Tujuan Penumpang  
Bus Kota Tipe Suroboyo Bus. Hari  
Aktif dan Hari Libur.**

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	15	3	3	1	5	0	8	1
2	4	0	2	0	2	0	3	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	0	1	0	2	3	2	1
5	4	7	2	4	0	0	2	4
6	0	5	0	0	1	0	0	2
7	2	14	2	5	0	7	1	9
$\Sigma$	29	29	10	10	10	10	16	16

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	NAIK
NAIK									
1		1	0	0	1	2	1	3	8
		8	6	6	6	6	4	3	
2			0	0	0	1	0	1	3
			3	3	3	2	2	1	
3				0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	
4					0	1	0	1	2
					2	2	1	1	
5						1	0	1	2
						2	1	1	
6							0	0	0
							0	0	
7								1	1
								1	
TURUN		1	0	0	1	4	2	9	
TOTAL		8	9	9	11	12	9	9	
Pembebanan		5	6	6	7	8	6	6	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Siang, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	4	0	8	0	6
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0
4	1	3	0	0	1	0	1	1
5	0	0	0	1	2	0	1	0
6	2	0	2	0	0	0	1	0
7	10	3	5	3	7	2	7	3
Σ	13	13	8	8	10	10	10	10

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Siang, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
1	0 0							0
2	0 0	0 0						0
3	0 0	0 0	0 0					0
4	1 1	0 1	0 1	0 1				1
5	1 1	0 1	0 1	0 1	0 1			1
6	1 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1		1
7	4 4	0 4	0 4	1 4	0 5	0 5	3 7	7
TURUN	6	0	0	1	0	0	3	
TOTAL	6	6	6	7	7	6	7	
Pembebanan	22	22	22	24	23	21	25	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	9	3	11	4	7	0	9	2
2	0	1	0	2	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	2	3	1	1
5	3	0	4	0	4	3	4	1
6	0	3	3	1	1	0	1	1
7	0	5	3	13	1	9	1	9
Σ	12	12	21	21	15	15	16	16

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

TURUN	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
NAIK	2	1	0	1	1	1	3	
1	9	7	6	6	4	4	3	9
2		0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	
3			0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	
4				0	0	0	0	1
				1	1	0	0	
5					0	0	3	4
					4	3	3	
6						0	1	1
						1	1	
7							1	1
							1	
TURUN	2	1	0	1	1	1	9	
TOTAL	9	7	6	6	9	9	9	
Pembebanan	29	22	18	20	28	28	29	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif Sore, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	9	0	5	0	14	0	9
2	1	0	0	3	0	0	0	1
3	0	0	0	2	2	0	1	1
4	2	0	3	0	4	0	3	0
5	4	0	4	5	4	0	4	2
6	0	0	0	3	0	0	0	1
7	5	3	11	0	9	5	8	3
$\Sigma$	12	12	18	18	19	19	16	16

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Senin, 07 Mei 2018) Hari Aktif sore, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
1	0							0
	0							
2	0	0						0
	0	0						
3	1	0	0					1
	1	1	1					
4	3	0	0	0				3
	3	3	3	3				
5	3	0	0	0	1			4
	3	3	3	3	4			
6	0	0	0	0	0	0		0
	0	0	0	0	0	0		
7	3	0	0	0	1	1	3	8
	3	4	4	4	5	6	8	
TURUN	9	1	1	0	2	1	3	
TOTAL	9	10	11	10	9	6	8	
Pembebanan	28	31	32	30	26	17	25	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	11	0	17	3	14	2	14	2
2	2	0	3	0	0	1	2	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	0	2	3	4	2	3	2
5	5	5	5	4	1	7	4	5
6	0	4	0	4	0	2	0	3
7	3	16	2	15	0	5	2	12
Σ	25	25	29	29	19	19	24	24

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	NAIK
NAIK									
1	2	0	0	1	3	2	6		14
	14	12	12	12	11	8	6		
2		0	0	0	0	0	1		2
		2	2	2	1	1	1		
3			0	0	0	0	0		0
			0	0	0	0	0		
4				0	1	1	2		3
				3	3	2	2		
5					1	1	2		4
					4	3	2		
6						0	0		0
						0	0		
7							2		2
							2		
TURUN		2	0	0	2	5	3	12	
TOTAL		14	14	14	17	19	14	12	
Pembebanan		25	25	24	30	34	24	21	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Siang, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	6	0	11	0	2	0	6
2	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	5	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	3	3	1	0	3	1	2
6	0	0	2	0	0	0	1	0
7	16	3	11	5	5	0	11	3
Σ	17	17	17	17	5	5	13	13

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Siang, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

TURUN	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
NAIK								
1	0							0
	0							
2	0	0						0
	0	0						
3	0	0	0					0
	0	0	0					
4	0	0	0	0				0
	0	0	0	0				
5	1	0	0	0	0			1
	1	1	1	1	1			
6	0	0	0	0	0	0		1
	0	0	1	1	1	1		
7	5	0	1	0	2	0	3	11
	5	5	6	6	8	8	11	
TURUN	6	0	2	0	2	0	3	
TOTAL	6	6	8	8	10	9	11	
Pembebanan	29	29	35	35	45	39	48	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	4	1	5	1	17	0	9	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	3	0	1	0
5	4	0	5	2	2	3	4	2
6	0	3	0	0	0	3	0	2
7	3	7	3	11	1	16	2	11
Σ	11	11	14	14	23	23	16	16

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih – Halte Rajawali.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	NAIK
	1	0	0	0	1	1	5	
1	9	8	8	8	8	7	5	9
2		0	0	0	0	0	0	0
3			0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	1	1
5				1	1	1	1	4
6					4	3	3	0
7						0	0	2
						0	0	2
TURUN	1	0	0	0	2	2	11	
TOTAL	9	8	8	9	13	11	11	
Pembebanan	15	14	13	15	21	19	19	



Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Sore, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	7	0	12	0	14	0	11
2	0	0	1	0	1	1	1	0
3	2	0	0	0	0	3	1	1
4	1	0	2	0	3	2	2	1
5	0	0	1	0	1	0	1	0
6	2	1	0	0	2	0	1	0
7	7	4	12	4	16	3	12	4
Σ	12	12	16	16	23	23	17	17

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota Suroboyo Bus, (Minggu, 06 Mei 2018) Hari Libur Sore, Rute Halte Rajawali- T. Bungurasih.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	NAIK
NAIK									
1		0							0
		0							
2		1	0						1
		1	1						
3		1	0	0					1
		1	1	1					
4		2	0	0	0				2
		2	2	2	2				
5		1	0	0	0	0			1
		1	1	1	1	1			
6		1	0	0	0	0	0		1
		1	1	1	1	1	1		
7		6	0	1	0	0	0	4	12
		6	7	7	8	8	8	12	
TURUN		11	0	1	1	0	0	4	
TOTAL		11	11	12	12	10	9	12	
Pembebanan		28	29	30	30	25	24	30	

**Matrik Asal Tujuan Penumpang  
Bus Kota Tipe PAC 1 (setelah  
beroperasinya Suroboyo Bus). Hari  
Aktif dan Hari Libur.**

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	32	1	27	3	19	3	26	2
2	2	8	7	5	4	2	4	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	1	6	0	3	0	4
5	1	7	2	9	2	7	2	8
6	0	5	0	3	0	0	0	3
7	0	4	0	6	0	5	0	5
8	0	7	0	5	0	5	0	6
Σ	35	35	37	37	25	25	32	32

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1	2	4	0	3	6	2	4	4		26
	26	24	19	19	16	10	8	4		
2		1	0	1	1	0	1	1		4
		4	4	4	3	2	1	1		
3			0	0	0	0	0	0		0
			0	0	0	0	0	0		
4				0	0	0	0	0		0
				0	0	0	0	0		
5					1	0	0	0		2
					2	1	1	0		
6						0	0	0		0
						0	0	0		
7							0	0		0
							0	0		
8								0		0
								0		
TURUN		2	5	0	4	8	3	5	6	
TOTAL		26	28	23	23	21	13	11	6	
Pembebanan		46	49	41	41	37	23	19	10	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	16	0	18	0	20	0	18
2	0	5	6	4	4	9	3	6
3	0	2	5	0	0	2	2	1
4	1	3	4	2	6	2	4	2
5	12	3	7	5	6	4	8	4
6	0	0	0	0	3	0	1	0
7	6	0	3	0	1	0	3	0
8	10	0	4	0	17	0	10	0
Σ	29	29	29	29	37	37	32	32

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	0								
1	0								0
2	3	1							3
	3	3							
3	1	0	0						2
	1	2	2						
4	2	1	0	0					4
	2	3	3	4					
5	4	1	0	1	1				8
	4	6	6	7	8				
6	1	0	0	0	0	0			1
	1	1	1	1	1	1			
7	2	1	0	0	1	0	0		3
	2	2	2	3	3	3	3		
8	5	2	0	1	2	0	0	0	10
	5	7	8	9	10	10	10	10	
TURUN	18	6	1	2	4	0	0	0	
TOTAL	18	24	22	23	23	15	14	10	
Pembebanan	48	64	59	60	61	39	36	28	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	9	2	11	0	17	4	12	2
2	0	1	3	5	4	1	2	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	1	0	0	0	1
5	3	2	2	0	0	3	2	2
6	0	0	0	1	1	3	0	1
7	0	2	0	3	0	7	0	4
8	0	2	0	6	0	4	0	4
Σ	12	12	16	16	22	22	17	17

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	2	2	0	1	1	1	3	3	
1	12	10	8	8	7	6	5	3	12
2		2	2	2	2	1	1	1	2
3			0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	0
5				0	0	0	0	0	0
6					0	0	1	1	2
7						0	0	0	0
8							0	0	0
TURUN	2	2	0	1	2	1	4	4	
TOTAL	12	13	10	10	11	9	8	4	
Pembebanan	55	56	46	46	47	36	36	18	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	8	0	14	0	22	0	15
2	0	0	3	3	7	5	3	3
3	0	0	0	2	2	5	1	2
4	1	0	3	0	4	0	3	0
5	4	2	1	3	2	2	2	2
6	0	1	0	0	1	0	0	0
7	2	0	5	0	12	1	6	0
8	4	0	10	0	7	0	7	0
Σ	11	11	22	22	35	35	23	23

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Senin, 05 Maret 2018) Hari Aktif Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	0								0
1	0								3
	3	1							
2	3	3							1
	0	0	0						
3	0	1	1						3
	2	0	0	0					
4	2	2	3	3					2
	1	0	0	0	0				
5	1	2	2	2	2				0
	0	0	0	0	0	0			
6	0	0	0	0	0	0			6
	0	0	0	0	0	0			
7	4	1	1	0	1	0	0		7
	4	4	5	5	6	6	6		
8	4	1	1	0	1	0	0	0	7
	4	5	6	6	7	7	7	7	
TURUN	15	3	2	0	2	0	0	0	
TOTAL	15	17	16	16	15	13	13	7	
Pembebanan	67	80	75	72	70	61	61	32	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	13	0	9	0	25	0	16	0
2	2	0	0	0	3	0	2	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	7	3	5	0	2	1	5
5	5	0	0	4	6	18	4	7
6	0	0	3	1	0	6	1	2
7	0	8	0	4	0	4	0	5
8	0	5	0	1	0	4	0	3
Σ	20	20	15	15	34	34	23	23

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	0	0	0	4	5	1	3	2	
1	16	16	16	12	7	5	2	2	16
2		2	2	2	1	1	1	0	2
3			0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	1
5				1	1	0	0	0	4
6					2	0	1	1	1
7					4	2	2	1	0
8						0	0	0	0
						1	1	0	0
							0	0	0
							0	0	0
								0	0
								0	0
TURUN	0	0	0	5	7	2	5	3	
TOTAL	16	17	17	18	17	11	9	3	
Pembebanan	22	24	24	26	24	15	12	5	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	25	0	11	0	21	0	19
2	3	0	0	3	0	0	1	1
3	5	0	0	0	2	0	2	0
4	5	0	0	0	5	1	3	0
5	2	5	7	10	2	0	4	5
6	0	1	3	0	7	0	3	0
7	3	0	9	0	4	0	5	0
8	13	0	5	0	2	0	7	0
$\Sigma$	31	31	24	24	22	22	26	26

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Pagi, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	0								0
1	0								
2	1	0							1
	1	1							
3	2	0	0						2
	2	2	2						
4	3	0	0	0					3
	3	3	3	3					
5	3	0	0	0	1				4
	3	3	3	3	4				
6	2	0	0	0	1	0			3
	2	2	2	2	3	3			
7	4	0	0	0	1	0	0		5
	4	4	4	4	5	5	5		
8	4	0	0	0	2	0	0	0	7
	4	5	5	5	7	7	7	7	
TURUN	19	1	0	0	5	0	0	0	
TOTAL	19	20	19	17	19	15	12	7	
Pembebanan	37	39	37	33	36	30	23	13	



Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	23	5	19	6	30	7	24	6
2	2	7	9	7	7	8	6	7
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	2	3	8	8	3	5
5	5	7	2	11	2	7	3	8
6	0	5	3	1	3	2	2	3
7	0	0	0	0	0	8	0	3
8	0	3	0	7	0	10	0	7
Σ	30	30	35	35	50	50	38	38

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	6	6	0	3	4	1	1	3	
1	24	18	13	10	5	4	3		24
2		6	4	4	3	2	1	1	6
3			0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	0
5				1	1	0	0	1	3
6				3	3	1	1	1	3
7					1	0	0	1	3
8					3	2	1	1	3
						0	0	1	2
						2	2	1	2
							0	0	0
							0	0	0
								0	0
								0	0
TURUN	6	7	0	5	8	3	3	7	
TOTAL	24	24	17	20	18	12	9	7	
Pembebanan	61	61	42	51	46	30	24	17	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	23	0	27	0	32	0	27
2	0	0	10	21	12	5	7	9
3	0	5	1	1	1	3	1	3
4	0	0	5	3	5	2	3	2
5	14	3	16	5	9	5	13	4
6	7	2	7	0	6	0	7	1
7	7	3	8	2	8	1	8	2
8	8	0	12	0	8	1	9	0
Σ	36	36	59	59	49	49	48	48

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Siang, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK									
1	0								0
	0								
2	6	2							7
	6	7							
3	0	0	0						1
	0	1	1						
4	2	1	0	0					3
	2	3	3	3					
5	7	2	1	1	2				13
	7	10	11	11	13				
6	4	1	1	0	1	0			7
	4	5	5	6	6	7			
7	4	1	1	0	1	0	1		8
	4	5	5	6	7	7	8		
8	4	1	1	0	1	0	1	0	9
	4	6	6	7	8	8	9	9	
TURUN	27	9	3	2	4	1	2	0	
TOTAL	27	36	32	33	34	21	17	9	
Pembebanan	17	22	20	20	21	13	10	6	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Berangkat Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	33	1	14	3	21	5	23	3
2	15	3	10	4	8	8	11	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	4	0	0	0	2
5	11	17	2	2	2	8	5	9
6	0	8	0	4	0	3	0	5
7	0	16	0	6	0	5	0	9
8	0	11	0	3	0	2	0	5
Σ	59	59	26	26	31	31	39	39

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Bungurasih – T. Tanjung Perak.

TURUN NAIK	1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
	3	3	0	1	5	3	5	3	
1	23	20	16	16	15	10	8	3	23
2		11	9	9	8	6	4	2	11
3			0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	0
5				0	0	0	0	0	0
6					2	1	2	1	5
7					5	3	3	1	0
8						0	0	0	0
						0	0	0	0
							0	0	0
							0	0	0
								0	0
									0
TURUN	3	5	0	2	9	5	9	5	
TOTAL	23	31	26	26	28	19	14	5	
Pembebanan	48	65	55	55	60	41	31	11	

Rata-rata Hasil *Survey* Naik Turun Penumpang Kembali Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

Zona	Bis 1		Bis 2		Bis 3		Rata-rata	Rata-rata
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
1	0	24	0	25	0	14	0	21
2	4	7	8	0	4	5	5	4
3	6	5	0	5	1	2	2	4
4	1	0	6	0	4	2	4	1
5	15	7	8	3	5	2	9	4
6	2	0	0	2	0	1	1	1
7	7	1	5	0	11	1	8	1
8	9	0	8	0	2	0	6	0
$\Sigma$	44	44	35	35	27	27	35	35

M.A.T Bus Kota Tipe Bus Kota PAC 1 (sesudah beroperasinya Suroboyo Bus), (Minggu, 11 Maret 2018) Hari Libur Sore, Rute T. Tanjung Perak - T. Bungurasih.

TURUN		1	2	3	4	5	6	7	8	NAIK
NAIK										
1		0								0
		0								
2		4	1							5
		4	5							
3		2	0	0						2
		2	2	2						
4		2	0	1	0					4
		2	3	4	4					
5		5	1	1	0	2				9
		5	6	7	8	9				
6		0	0	0	0	0	0			1
		0	0	0	1	1	1			
7		4	1	1	0	1	1	0		8
		4	4	5	6	7	7	8		
8		3	1	1	0	1	0	0	0	6
		3	4	4	5	6	6	6	6	
TURUN		21	4	4	1	4	1	1	0	
TOTAL		21	25	24	22	22	14	14	6	
Pembebanan		53	63	60	56	56	35	35	16	

**Rekapitulasi Pembebanan Tahun 2018 dan 2023 Bus Kota Tipe P4, PAC 1 (sebelum dan sesudah beroperasinya Suroboy Bus) dan Suroboy Bus. Hari Aktif dan Hari Libur.**

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Libur, Minggu 11 Maret 2018.

Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	18	23	17	58	23

Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	50	50	43	144	50

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP  
 $= (23+50)/2 = 37$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	49	51	43	143	51

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	42	38	31	110	42

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (52+42)/2 = 47$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	42	47	36	124	47

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	27	21	20	68	27

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (47+27)/2 = 37$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe P4 pada Hari Libur,  
Minggu 11 Maret 2023.

Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	1	17	32	50	32

Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	41	36	1	78	41

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP  
 $= (32+41)/2 = 37$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	1	43	44	88	44

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	31	25	1	57	31

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (44+31)/2 = 38$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	1	37	56	94	56

#### Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	7	8	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	17	17	1	35	17

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (56+17)/2 = 37$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC 1 pada Hari Libur,  
Minggu 11 Maret 2018.

#### Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	22	24	24	26	24	15	12	5	153	26

#### Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	37	39	37	33	36	30	23	13	249	39

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP  
 $= (26+39)/2 = 33$  penumpang / 3 jam

#### Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	54	56	46	50	46	26	23	20	322	56

#### Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	17	21	19	20	20	11	9	5	121	21

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (56+21)/2 = 38$  penumpang / 3 jam



Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	46	66	55	55	60	44	36	21	382	66

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	53	59	58	55	58	33	33	15	365	59

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (66+59)/2 = 63$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC 1 pada Hari Libur,  
Minggu 11 Maret 2023.

Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	1	23	28	32	31	29	30	26	200	32

Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	61	60	55	49	44	36	16	1	322	61

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP  
 $= (32+61)/2 = 47$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	7	42	44	48	49	39	42	41	312	49

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	34	33	32	30	22	17	9	1	178	34

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (49+34)/2 = 43$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	5	40	51	55	56	54	53	46	360	56

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	79	74	72	68	49	45	17	1	405	79

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (34+79)/2 = 68$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Libur, Minggu 06 Mei 2018.

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	25	25	24	30	34	24	21	185	34

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	29	29	35	35	45	39	48	260	48

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (34+48)/2 = 41$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	15	14	13	15	21	19	19	116	21

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	28	29	30	30	25	24	30	194	30

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (21+30)/2 = 26$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe Suroboyo Bus pada Hari Libur, Minggu 06 Mei 2023.

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	3	22	27	30	34	33	31	180	34

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	37	43	41	39	40	35	3	238	43

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (34+43)/2 = 39$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	2	16	20	23	25	28	27	141	28

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah	JP Terbanyak
Pembebanan	39	39	36	31	27	21	4	197	39

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (28+39)/2 = 34$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC 1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) pada Hari Libur, Minggu 11 Maret 2018.

Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	22	24	24	26	24	15	12	5	153	26

Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	37	39	37	33	36	30	23	13	249	39

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP

$$= (26+39)/2 = 32 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam}$$

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	61	61	42	51	46	30	24	17	331	61

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	17	22	20	20	21	13	10	6	130	22

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP

$$= (61+22)/2 = 42 \text{ penumpang} / 3 \text{ jam}$$

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	48	65	55	55	60	41	31	11	366	65

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	53	63	60	56	56	35	35	16	374	63

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP  
 $= (65+63)/2 = 64$  penumpang / 3 jam

Hasil Pembebanan Penumpang Bus Kota Tipe PAC 1 (setelah beroperasi Suroboyo Bus) pada Hari Libur, Minggu 11 Maret 2023.

Rute Berangkat, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	1	23	28	32	31	29	30	26	200	32

Rute Kembali, Hari Libur Pagi

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	61	60	55	49	44	36	16	1	322	61

Rata – rata, Hari Libur Pagi. Rute PP  
 $= (32+61)/2 = 47$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	15	42	41	45	45	39	43	41	311	45

Rute Kembali, Hari Libur Siang

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	36	34	33	30	24	19	9	1	186	36

Rata – rata, Hari Libur Siang. Rute PP  
 $= (45+36)/2 = 41$  penumpang / 3 jam

Rute Berangkat, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	7	40	52	56	57	55	53	44	364	57

Rute Kembali, Hari Libur Sore

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	Jml	JP Terbanyak
Pembebanan	81	73	70	62	47	43	15	1	392	81

Rata – rata, Hari Libur Sore. Rute PP

$$= (57+81)/2 = 69 \text{ penumpang / 3 jam}$$

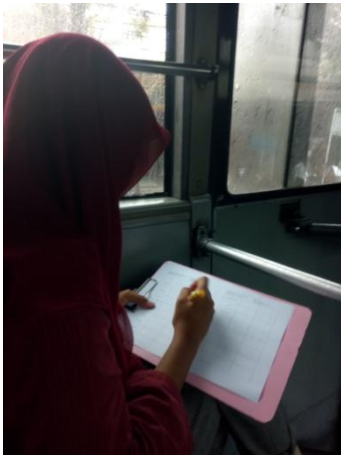
# **DOKUMENTASI**

## **Bus Kota Tipe P4**





**DOKUMENTASI**  
**Bus Kota Tipe PAC 1**



**DOKUMENTASI**  
**Bus Kota Tipe Suroboyo Bus**



**DOKUMENTASI**  
**Survey Occupancy**



## BIODATA PENULIS



Penulis bernama G Rining Saputri, lahir di Surabaya pada tanggal 07 September 1996. Anak ketiga dari tiga bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh antara lain : SD Negeri Kedurus 1 Surabaya, lalu melanjutkan di SMP Negeri 28 Surabaya, setelah itu melanjutkan di SMA Bhayangkari 1 Surabaya, tamat pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan kuliah di departemen Teknik Infrastruktur Sipil Program D4 Institut Teknologi Sepuluh Nopember – Fakultas Vokasi dengan

mengambil konsentrasi studi di bangunan transportasi NRP 10111410000083 pada tahun 2014. Penulis sempat mengikuti kegiatan magang kerja di PT Brantas Abipraya, persero di proyek jembatan sembayat baru II (MYC) Gresik. Penulis pernah menjadi anggota organisasi HMDS ITS cabinet EKSCAVATOR periode periode 2015-2016 dan cabinet IDEAL periode 2016-2017 sebagai anggota kaderisasi. Penulis juga menjadi anggota beberapa kegiatan meliputi : Gerigi ITS 2015 sebagai fasilitator, Gerigi ITS 2016 sebagai kakak pendamping, Dvillage 5<sup>th</sup> Edition sebagai sie acara BCC, Dvillage 6<sup>th</sup> Edition sebagai sie acara BCC.Email yang bias dihubungi [gustirining@gmail.com](mailto:gustirining@gmail.com)